

Pakkausjätteen syntyminen terveydenhuollon logistiikassa

Jari Ohtonen

Opinnäytetyö

25.05.2018

Tekniikan ja liikenteen ala

Insinööri (YAMK), elinkaaripalvelujen johtaminen

Tekijä(t) Ohtonen Jari	Julkaisun laji Opinnäytetyö, ylempi AMK	Päivämäärä 21.05.2018
	Sivumäärä 47	Julkaisun kieli Suomi
		Verkojulkaisulupa myönnetty: x
Työn nimi Pakkausjätteen syntyminen terveydenhuollon logistiikassa Mahdollinen alanimi		
Tutkinto-ohjelma Elinkaaripalvelujen johtaminen		
Työn ohjaaja(t) Lehtola Pasi		
Toimeksiantaja(t) OneMed Oy		
<p>Tiivistelmä</p> <p>Opinäytetyön lähtökohtana oli tutkia, miten syntyviä pakkausmateriaalijätteitä pystyttäisiin mittamaan terveydenhuoltotuotteiden myyntiin, markkinointiin ja jakeluun erikoituneella OneMed Oy yrityksen varastolla. Tutkimuksen taustalla on yrityksen lakisääteinen velvollisuus ilmoittaa pakkausjättemäärät vuosittain Rinki OY:lle. Suomen Pakkauskierrätys RINKI Oy on yhteishyödyllinen voittoa tavoittelematon yritys. Rinki Oy tuottaa yrityksille palveluja tuottajavastuun toteutukseen. Lisäksi valmisteilla oleva valtakunnallinen jätesuunnitelma ja jätelaki lisäsivät ajankohtaisuutta. Samalla pyrittiin selvittämään, olisiko pakkausmateriaalin määrää mahdollisuus pienentää.</p> <p>Tutkimus toteutettiin OneMed Oy:n varastolla havainnoimalla sekä haastatteleamalla varaston työntekijöitä. Varaston toiminta ei kuulu yrityksen omistukseen, vaan siitä vastaa logistiikkapalveluja tuottava DSV. Haastattelujen ja havainnoinnin tuloksena selvitettiin, miten OneMed Oy voi saada tietoonsa varastolla syntyneet jättemäärät. Päämiehille tehtiin kyselykaavake heidän lähettämistään pakkausmateriaaleista. Tulokset käytettävien pakkausmateriaalien vähentämiseen tai materiaalien vaihtamisen kierrätettävään materiaaliin jäivät vähäisiksi. Toimintaa on kuitenkin kehittää työn pohjalta.</p> <p>Johtopäätöksinä tuloksista esille nousivat terveydenhuollon vaatimukset pakkauksille ja asiakkaiden haluamat pakkauskokojen tuomat haasteet muutosten tekemiseen. Lisäksi runsas päämiesten määrä kotimaassa ja ulkomailta sekä heidän erilaiset toimintatavat vaikeuttavat muutosten tekemiseen. Pakkausmateriaalin vähentämiseen ja kierrättämiseen pitäisi saada mukaan asiakkaat, päämiehet ja logistiikkaverkosto ennen kuin pystyttäisiin saavuttamaan todellisia tuloksia.</p>		
Avainsanat (asiasanat) Pakkausjäte, pakkausmateriaalit		
Muut tiedot		

Author(s) Ohtonen Jari	Type of publication Master's thesis	Date 21.05.2018
		Language of publication: Finnish
	Number of pages 47	Permission for web publication: x
Title of publication Packaging waste in healthcare logistics		
Degree programme Lifecycle management		
Supervisor(s) Lehtola Pasi		
Assigned by OneMed Oy		
<p>Abstract</p> <p>The aim of the study was to determine and investigate how the waste materials from packaging could be measured at the OneMed's warehouse. The underlying cause of the research is the statutory obligation of the company to notify packing waste quantities annually to Rinki OY. Finnish Packaging Recycling RINKI Ltd is a non-profit, joint venture company. Rinki Oy provides companies with services for delivering productive responsibility. In addition, the nationwide waste management plan is under preparation and the Waste Act will be supplementary. At the same time, the aim was to find out whether the packaging material could be reduced.</p> <p>The thesis was made by interviews and observes at the OneMed warehouse for the storage workers. The operations of the warehouse are not owned by the company. It's managed by the logistics service company DSV. As a result of interviews and observers was to research how OneMed company can define amount of waste they generate. The questionnaire form was made to the leaders for the clarifying package materials they use. The results for reducing the used package materials or the exchange of materials into the reusable material were negligible, but it gives a good starting point for the following stages of development</p> <p>Conclusions from the results highlighted challenges for the healthcare requirements packaging and the customers package selection needs. In addition, the several number of leaders in Finland and abroad as well as different kind of company policies makes changes challenging. All customers, leaders and logistics network should be involved in reducing and recycling package materials before achieving real results.</p>		
Keywords/tags (subjects) packaging waste, packaging materials		
Miscellaneous		

Sisältö

1	Johdanto	4
2	Logistiikka	5
2.1	Logistiikan määritelmä	5
2.2	Logistiikan virrat ja logistiikan kehitys	5
2.3	Varastointi ja terminaalitoiminta	6
2.3.1	Vastaanotto	8
2.3.2	Tavaran keräily ja lähetys	9
2.3.3	Lähetysten pakkaaminen	10
3	Logistiikka ja arvoketju	12
3.1	Arvoketjuajattelu	12
3.2	Perus- ja tukitoiminnot	13
3.2.1	Perustoiminnot	14
3.2.2	Tukitoiminnot	15
3.2.3	Arvoketjun sidokset	15
4	Ympäristölogistiikka	16
4.1	Määrittely	16
4.2	Jätehuolto	17
4.3	Kierrätys	19
4.4	Logistiikka ja ympäristö	21
5	Tuottajanvastuu jätehuollossa	22
5.1	Rinki Oy	22
5.2	Muovit	23
5.2.1	Polymeerit	23
5.2.2	Polyolefiinit	23
5.2.3	Styreenipolymeerit	24

5.2.4	Polyesterit.....	24
5.2.5	Muita polymeerejä	25
5.3	Pakkaukset	25
5.3.1	Puupakkaukset	27
5.3.2	Kartonkipakkaukset	28
5.3.3	Aaltopahvi.....	29
5.3.4	Aaltopahvin raaka-aineet	30
6	Lasi.....	32
6.1	Valmistus.....	32
6.2	Ominaisuudet.....	32
6.3	Hyödyntäminen ja hävittäminen	33
7	Metallipakkaukset	33
7.1	Teräspakkaukset	33
7.2	Alumiinipakkaukset.....	34
8	Tutkimuksen eettisyys ja luotettavuus	34
9	Tutkimusmenetelmät	35
9.1	Tutkimusmenetelmät ja -aineisto.....	35
9.2	Tutkimustulosten luotettavuus ja hyödynnettävyys	35
10	Tutkimustulokset.....	37
10.1	Vastaanotto.....	37
10.2	Pakkaamo.....	39
11	Johtopäätökset ja kehitysehdotukset.....	41
	Lähteet	45

Kuviot

Kuvio 1. Pakkausten kokonaiskäyttö ja uudelleenkäyttö. Rinki.Oy. 2014	12
Kuvio 2. Kuvio 1. Value Chain. Cristopher.M.2011.....	13
Kuvio 3. Yhdyskuntajätteen jakautuminen eri käsittelytapoihin sekä kierrätyksen tavoite vuodelle 2023. www.ymparisto.fi	19
Kuvio 4. Pakkausmateriaalin kierrätystavoitteita. http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Kulutus_ja_tuotanto/Jatteet_ja_jatehuolto/Tuottajavastuu/Pakkaukset	21

1 Johdanto

Opinnäytetyön aiheena on pakkausjätteiden syntyminen logistiikassa. Aihe perustui OneMed- yrityksen tarpeelle saada tietoa syntyneistä pakkausmateriaalijätteistä. Työssäni pyrin löytämään toiminnasta keinoja syntyneen jätteen määrään selvittämiseksi sekä löytämään toiminnasta kehityskohteita, joilla jätteen syntymistä voitaisiin vähentää. Yrityksen velvollisuuksiin kuuluu ilmoittaa Rinki Oy:lle vuosittain syntyneet jätemäärät. Suomen Pakkauskierrätys RINKI Oy on yhteishyödyllinen voittoa tavoittelematon yritys. Rinki Oy tuottaa yrityksille palveluja tuottajavastuun toteutukseen. Tuottajavastuun piiriin kuuluvat yritykset, jotka pakkaavat tai maahantuovat pakattuja tuotteita Suomen markkinoille liikevaihdon yltäessä miljoonaan euroon.

Aihe oli ajankohtainen valmisteilla olevan uuden valtakunnallisen jätesuunnitelman ja jätelain vuoksi. Jättemäärien keräämistä ja kehittämistä OneMed -yrityksessä ei oltu tehty aikaisemmin lainkaan.

Valtakunnallinen jätesuunnitelma esittelee jätehuollon ja jätteen synnyn ehkäisyn tavoitteet vuoteen 2023 sekä toimet tavoitteiden saavuttamiseksi. Lisäksi suunnitelmassa on asetettu kiertotaloutta tukeva tavoitetila vuodelle 2030. Erityisesti rakentamisen jätteen, sähkö- ja elektroniikkalaiteromun, yhdyskuntajätteen ja biohajoavan jätteen kierrätystä tullaan lisäämään. Lisäksi tavaroiden ja materiaalien uudelleenkäyttöä edistetään sekä jätteen määrää vähennetään.

Asunto-, energia- ja ympäristöministeri Kimmo Tiilikaisen mukaan jätehuoltoala on kiertotalouden edelläkävijä kierrätyksen edistäjänä, mutta kiertotaloutta tulee edistää kaikkialla yhteiskunnassa. ”Materiaalien uudelleenkäyttö ja kierrätys säästävät luonnonvaroja sekä hillitsevät ilmastonmuutosta. Kiertotalous ja toimivat kierrätysmarkkinat synnyttävät myös uusia työpaikkoja. Turvallisuuden vuoksi materiaalikierrot tulee saada haitattomiksi”, ministeri Tiilikainen sanoo (Ympäristöministeriö).

Jätesuunnitelman painopisteet ovat rakentamisen jäte, biohajoava jäte, yhdyskuntajäte sekä sähkö- ja elektroniikkaromu. Nämä jätevirrat ovat erityisen

haasteellisia jätteen määrän ja haitallisuuden vähentämisen sekä kierrätyksen edistämisen kannalta tulevan kuuden vuoden aikana (Ympäristöministeriö.2018).

Tutkimusmenetelmänä työssä käytettiin kvalitatiivista haastattelu- ja havainnointitutkimusta. Haastateltavina olivat OneMed- yrityksen käyttämän varaston esimies ja työntekijöitä tavaroiden vastaanotosta ja pakkaamosta. Työstä on rajattu pois metalli- ja lasijätteet, joita yrityksen toiminnassa ei synny.

2 Logistiikka

2.1 Logistiikan määritelmä

Kohtala (2012, 12) on löytänyt mielestäni hyvän määritelmän logistiikalle. Määritelmän mukaan logistiikalla tarkoitetaan materiaalivirtojen ja niihin kuuluvien informaatio- ja pääomavirtojen organisointia, suunnittelua, valvontaa ja toteutusta. Nämä tehdään toimittajan, suunnittelun ja oston, tuotannon sekä jakelun kautta lopulliselle asiakkaalle. Pyrkimyksenä on vastata markkinoilla vallitsevaan kysyntään mahdollisimman pienillä kustannuksilla ja pääomalla.

” Logistiikka (**Logistics**) tarkoittaa materiaalivirtojen ohjaamista raaka-aineiden alkulähteiltä loppuasiakkaalle siten, että tuote on käytettävissä oikeassa paikassa oikeaan aikaan, ja siten, että minimoidaan toimintoihin liittyvät kustannukset ja muut haitat, kuten negatiiviset ympäristövaikutukset tai turvallisuusriskit”
(Logistiikanmaailma.)

2.2 Logistiikan virrat ja logistiikan kehitys

Logistiikassa on Hokkasen (2011, 14) mukaan kaksi perusvirtaa, fyysinen materiaalivirta ja informaatiovirta. Alkuaikoina informaation välitys on tapahtunut suullisesti. Yhteiskunnan ja tekniikan kehittyessä mukaan tulivat kirjeet, puhelimet sekä faksit. Nykyään tietokoneet ja tietoverkot ovat syrjäyttäneet muut tiedonvaihtomuodot. Talous on laajentunut globaaliksi ja tietovirrat kulkevat myös

tuottajalta asiakkaisiin päin. Tuottajat tekevät paljon markkinatutkimuksia pystyäkseen vastaamaan paremmin asiakkaiden tarpeisiin.

Materiaalivirroilla käsitetään tilausten käytännön toteuttamista. Aina kyseessä ei ole käsinkosketeltavaa aineellista tavaraa, vaan kyseessä voi myös palvelu eli aineeton hyödyke. Rahavirta on tärkein toiminnan edellyttävistä virroista. Tärkein rahantuoja yrittäjälle on asiakas. Muita rahoitusvirtaa tarjoavia tahoja ovat pankit ja sijoittajat. (Hokkanen ym.2011,15.)

2.3 Varastointi ja terminaalitoiminta

Varaston toimintaan kuuluu vastaanotto, hyllytys, keräily, inventointi, pakkaaminen ja lähettäminen. Muita varastotoimintoja ovat huollot, varastojärjestyksen ylläpitäminen, reklamaatioiden käsittely ja laadunvalvonta. (Hokkanen 2012, 2014, 28-35.)

Varastointiin liitettäviä toimintoja löytyy melkein jokaisesta tuotannollisesta sekä kaupallisesta toiminnasta. Tarpeita varastointiin löytyy moninaisia. Tällaisia syitä ovat kausivaihtelut, asiakastarpeet, kuljetuskustannukset, tuotantokustannusten alentaminen, valuuttakurssimuutokset ja muut tarpeet. (Hokkanen, Virtanen. 2012, 9-14.)

Varastot voidaan jaotella säilytettävän materiaalin ja varaston käyttötarkoituksen mukaan. Materiaalivarastot ryhmitellään taasen kappale- ja joukkovarastoihin. Käyttötarkoituksen mukaiset varastot voidaan jakaa valmistukseen ja jakeluun kuuluviksi varastoiksi. (Hokkanen ym. 2011, 126.)

Valmistukseen liittyviä varastoja ovat:

Raaka-ainevarasto, jolle ominaista on materiaalityyppien määrä, yksikköhinnan pieneneminen, tuloerät suuria ja harvoja sekä lähtöerät pieniä.

Puolivalmiste- eli välivarasto, näille ominaista on tulo- ja lähtöerien samankaltaisuus, yhtenäisyys tuotannon kanssa, varastoitavat erät erillään ja välivarastoista voi olla tarkistustoimintaa esimerkiksi mittaamista.

Valmiste- ja tuotevarasto, ominaista on materiaalmäärän pienuus, yksikköhinnan suuruus, materiaali ei yleensä kestä karkeaa käsittelyä, tuloerät pieniä ja lähtöerät suuria.

Tarvikevarasto, jossa säilytetään valmistusprosessin aikana tarvittavia apuaineita ja tarvikkeita. Tällaisia voi olla pakkaustarvikkeet, varaosat sekä voiteluaineet.

Työvälinevarasto, ominaista on nimikemäärän suuruus, mutta varastomäärän pienuus. Esineiden on oltava helposti löydettävissä ja tavarat vaativat yleensä kunnossapitoa. (Hokkanen ym.2011,127.)

Jakeluun liittyvät varastot ovat sijainniltaan jakelureittien varrella. Niitä käyttävät valmistusyritykset, kuljettajat ja kauppiaat.

Jakeluun kuuluvia varastoja ovat:

Tukkuvarastot, jotka ovat valmistuksen ja myynnin välissä. Ominaista näille on tavaroiden suuri erilaisuus, tuloerät suuria ja harvoja, kun taas lähtöerät pieniä ja usein lähteviä. Lähtöerien lyhyt toimitusaika, kysynnän vaikutus sekä säilytystilojen monenlaisuus tavarantoimitusten mukaan esimerkiksi lämpötila ja kosteus.

Myyntivarasto, toimii myyntipisteen yhteydessä. Ominaista on tuloerien kohtuullisuus ja lähtöerien pienuus. Tavarat toimitetaan ilman ennakkotilausta asiakkaille.

Terminaalivarasto, sijaitsee yleensä kuljetuksen alku-, pääte-, tai liityntäpisteessä. Ominaista terminaalivarastolle on tavaraerien poikkeavuus toisistaan, lyhyt varastointiaika, tavaroiden lajittelu kuljetusreittein mukaisesti sekä ulkoalueen vilkas liikenne.

Tullivarasto, toiminta perustuu tullisäädöksiin. (Hokkanen ym.2011, 127-128.)

Terminaalit käsitellään suuren läpivirtausnopeuden varastoksi. Ominaista on aamulla tai yöllä tapahtuva lastaus- ja täydennystoiminta. Terminaaleissa ei yleensä tavarointia hyllytetä vaan ne lastataan uusiin kuljetuksiin suoraan lattialta. Toiminta painottuu

pelkästään kuormien purkuun ja lastaukseen. Selvitettäviä asioita on tavaroiden puuttuminen sekä väärään paikkaan saapuneet lähetykset. Toimintaa pyritään keskittämään isojen valtaväylien varteen, josta on seurannut terminaalien koon kasvaminen. Pääperiaate terminaalitoiminnassa on, että tavara toimitetaan loppukäyttäjälle samana päivänä. (Hokkanen ym.2012.23.)

2.3.1 Vastaanotto

Vastaanotto tai työnteko saapuvien lähetysten kanssa voidaan jaotella laiturityöhön ja varsinaiseen tavarantoimitukseen. Vastaanotto alkaa, kun tilaus tuotteille on ostoissa tehty. Toimittajan kanssa sovitaan toimitettavat määrät ja saapumisaika. Kuormien saapumisesta olisi hyvä saada tieto, jolloin voidaan varata henkilöstöä ja tilaa kuorman purkamiseen. (Honkanen ym,2012,28.)

Vastaanotot ovat yleensä varastotäydennyksiä, kauttakulkuja tai palautuksia. Varastotäydennyksessä tavara kuuluu varastoitaviin nimikkeisiin ja jää varastolle. Kauttakulussa tavarantoimituksen tiedetään olevan tietyn asiakkaan, vaikka tuleeekin varastolle. Monesti nämä tuotteet eivät ole varastoitavia. Muita kauttakulkuja ovat yrityksen eri osastoille menevät toimitukset. Palautukset ovat sisällöltään varaston tuotteita. Palautuksia tulee asiakkailta tarpeettomana, väärän toimituksen vuoksi tai laadun takia. (Karhunen, Pouri ja Santala, 2004, 374-375.)

Laiturityössä saapuvan tavarantoimituksen vastuu siirtyy toimittajalta varastolle. Laiturityö sisältää mm. kuljetuksen tarkistaminen, että se on oikeaan paikkaan saapunut. Lisäksi merkitään tavarantoimituksen tarkistaminen kunnon ja määrän suhteen. Laiturityössä tehdään rahtikirjaan kuittaukset sekä määrä- ja kuntopuutteet. Tuojalle annetaan tyhjät vaihtolavat tarvittaessa ja osoitetaan paikka, johon kuorma puretaan. Lisäksi huolehditaan laiturin ja piha-alueen siisteydestä. (Karhunen ym, 2004, 375.)

Varsinaisessa vastaanottotyössä otetaan tilaus ostotilausjärjestelmästä ja etsitään lähetyslistan kuormista. On tärkeää tarkistaa jälkitoimitukset, selvittää tuotteiden hyllypaikat, tarkistaa tavarantoimituksen laatu ja määrä sekä saattaa tavara keräyskuntoon. Samalla syntyneet pakkausjätteet ja lavat viedään pois. (Karhunen ym, 2004, 376.)

Kuorman purkamisen ja tarkistamisen jälkeen tallennetaan rahtikirjoista ja lähetyslistoista tiedot järjestelmään. Viivakoodeista on tässä työvaiheessa suuri apu. Tunnisteteknologia nopeuttaa ja helpottaa työtä. Tämän kaltaisista teknologioista käytössä on RFID, radiosignaaliin perustuva tunnistaminen. (Hokkanen ym, 2012, 31.)

2.3.2 Tavarán keräily ja lähetys

Keräys on toiminto, joka aloittaa tavarán toimituksen asiakkaalle. Tehokkaalle keräystyölle oleellista on osoitereitin ja sopivien keräysreittien tekeminen. Keräysreitit tulisi muodostaa siten, että useimmin menevät ja painavimmat tuotteet olisivat reitin alkupäässä. Tärkeää on myös, että samalla liikkumisella kerättäisiin tavaraa mahdollisimman paljon. Samalla keräyskerralla olisi tehokasta kerätä samaa tuotetta useampaan tilaukseen. (Karhunen ym, 2004, 378-379.)

Keräily jaetaan staattiseen ja dynaamiseen, riippuen kuljetetaanko tavarat automaattisella keräilijällä vai tekeekö työn logistiikkakeskuksen työntekijä. Staattisessa keräilyssä tuotteet tulevat esimerkiksi Pater-nosturilla keräilijälle. Keräilijän työksi jää oikean tavarán määrán ottaminen ja laittaminen kuljetusyksikköön. Kuljetusyksikkönä voi olla lava, laatikko tai häkki. Dynaamisessa keräilyssä keräilijä hakee tuotteet lavapaikoilta ja tekee tuotteen poiminnan. Tässäkin mallissa tavarán keräilymäärää seurataan rivimäärán avulla. Tuotteet voivat olla laatikoita, kappaleita, lavoja tai muita vastaavia. (Hokkanen ym, 2012,36-37.)

Keräilyssä aikaa vievintä on tuotteiden kuljettaminen ja niiden etsiminen. Kyseisiä toimintoja pystytään tehostamaan oikeanlaisella tuotteiden sijoittelulla ja prosessin suunnittelulla. Monissa varastoissa nimenomaan keräily määrittää varaston tehokkuutta. Monesti toimintaa mittaroidaan kerättyjen rivien määrällä tunnissa. Keräilyprosessin tehokkuutta on nostanut esimerkiksi trukkien ja tietojärjestelmien kehittyminen. (Meronen, 2016, 19.)

Onnistuneen keräilyn tekemiseen vaikuttaa tilauksen ottaminen koneelta, taito lukea keräyslistaa, kyky ottaa oikeat tuotteet, kyky merkitä kerätyt tuotteet kerätyksi, tuotteiden sijoittelu kuormalavalle, asiakirjat sekä taito käyttää keräilyvälineitä ja pakkauskoneita. (Hokkanen ym, 2012,39.)

2.3.3 Lähetyksen pakkaaminen

Pakkaukset vaihtelevat käyttötarkoituksen mukaan. Erilaisia pakkauksia ovat annospakkaus, kuluttajapakkaus, myymäläpakkaus, kuljetuspakkaus ja suuryksikkö. Kotimaan kuljetuspakkauksia määrittää standardi SFS 3536. Kuljetuspakkauksen suurimmat sallitut ulkomitat ovat 600 mm x 400 mm. Kuormalavojen mitat tulevat standardin SFS-EN 13698-2 mukaisesti 800 mm x 1200 mm (EUR- lava) ja standardin SFS-EN 13698-2 mukaan 1000 mm x 1200mm (FIN- lava). Nämä tärkeät mitoitusmääräykset määrittävät varasto- ja kalustokuljetusten mitoitusmääräykset. Näiden standardisointien avulla pyritään alentamaan logistiikan suunnittelu- ja toteutuskustannuksia. SFS:n on standardisoinut lisäksi 800 mm x 600 mm myymälälavan, tämä lava voi puurakenteinen (SFS 5903) tai muovinen (SFS 5911). (Hokkanen ym, 2012, 39-40.)

Lavakuormien tekemiseen voidaan käyttää lavakauluksia tai häkkiaitoja. Yleisin kuorman tekotapa kiinteän lavakuorman tekemisessä on kelmutus. Lisäksi voidaan käyttää muovi- tai metallivanteita. (Karhunen ym, 2004, 381.)

Lähetysten osoittaminen tapahtuu yleensä osoitelappujen avulla. Vähittäiskaupalle kehitetty GTIN (Global Trade Item Numbering)- koodi on laajasti koko jakeluketjun käytössä. GTIN on viivakoodijärjestelmä, joka parantaa tavarantoimittajien sekä vastaanottajien yhteyksiä. Kuljetusketjuihin ja varastoihin kuuluvien käsittelytoimien automatisointiin on käytetty DUN- koodia (Distribution Unit Numbering). DUN- koodin avulla pystytään identifioimaan kuljetuspakkaukset. Lavataakkojen kuljetuksen aikaan seurantaan käytetään sarjatoimitusyksikkökoodia SSCC (Serial Shipping

Container Code). Tällöin voidaan identifioida kaikki tuotepakkaukset, kuljetuspakkaukset ja kuljetusyksiköt. (Hokkanen ym, 2012, 41-42.)

Pakkausmateriaalista riippumatta Suomessa valtioneuvoston päätöksellä pakkauksista ja pakkausjätteistä (962/1997) on otanut käyttöön Euroopan yhteisöjen pakkauksia ja pakkausjätteitä koskevan direktiivin 94/62/EY. Direktiivin mukaan käytettyjä pakkauksia on uudelleen käytettävä ja pakkausjätteistä kierrätettävä ja uudelleen käytettävä vuodessa 82 prosenttia käytettyjen pakkausten painosta. Vuonna 2009 tulleen asetuksen mukaan kaikesta pakkausjätteestä on hyödynnettävä tai poltettava, energiaa talteen ottaen, jätteenpolttolaitoksessa 61 prosenttia pakkausjätteen painosta. (Finlex. 2014.)

Vuoden 2009 alusta Euroopan parlamentin ja neuvoston mukaan kuitupakkausten jätteistä on hyödynnettävä 75 prosenttia ja kierrätettävä vähintään 60 prosenttia pakkausjätteen painosta. Lasipakkausten jätteistä on kierrätettävä vähintään 60 prosenttia jätteiden painoista. Metallijätteistä pitää kierrättää vähintään 50 prosenttia jätteiden painosta. Muovijätteistä puolestaan pitää kierrättää vähintään 22,5 prosenttia pakkausjätteiden painosta. Puupakkauksista pitää kierrättää 15 prosenttia jätteiden painosta. (Hokkanen ym, 2011, 152.)

Materiaali	Kokonaiskäyttö (tonnia)	Uudelleenkäyttö (tonnia)	Uudelleenkäyttöaste	Pakkausjäte (tonnia)
Lasi	102 764	25 674	25 %	77 090
Muovit	354 084	237 292	67 %	116 792
Paperi, kartonki, aaltopahvi	274 267	21 248	8 %	253 019
Metallit	598 901	546 885	91 %	52 016
Puu	522 093	289 117	55 %	232 976
Yhteensä	1 852 109	1 120 216	60 %	731 893

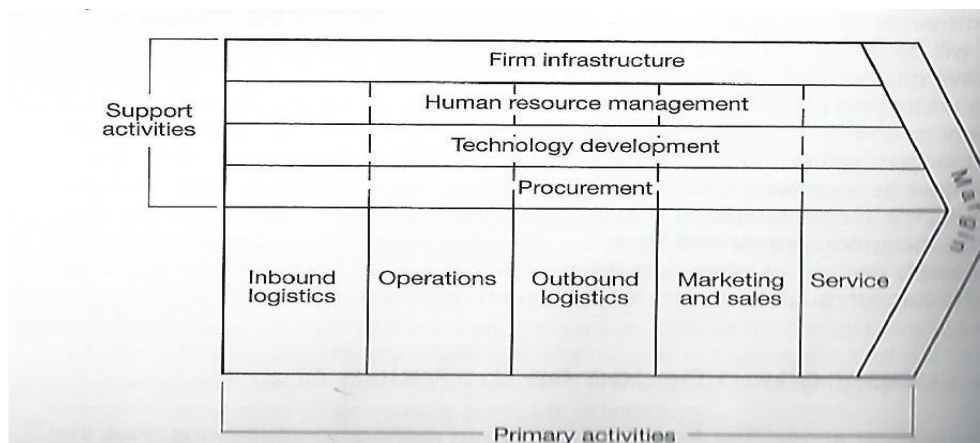
Kuva 1 Pakkausten kokonaiskäyttö ja uudelleenkäyttö 2014. Rinki Oy. 2016.

3 Logistiikka ja arvoketju

3.1 Arvoketjuajattelu

Arvoketjuajattelu jakaa yrityksen strategisesti relevantteihin toimintoihin, joiden avulla pyritään ymmärtämään tappiot ja nykyiset ja mahdolliset erilaistumisen mahdollisuudet. Yritys saa kilpailuetua tekemällä nämä strategisesti tärkeät aktiviteetit edullisemmin tai paremmin kuin sen kilpailijat. (Christopher, 2011, 10.)

Arvoketjun toiminnot voidaan kategorisoida kahteen ryhmään, ensisijaisiin toimintoihin sekä tukitoimintoihin. Ensisijaisiin toimintoihin kuuluu saapuvaa logistiikka, toiminnot, lähtevä logistiikka, markkinointi ja myynti sekä palvelut. Tukitoimintoihin kuuluvat toimintaympäristö, henkilöstöresurssit, johtaminen, järjestelmäkehitys ja hankinta. (Christopher, 2011, 10.)



Kuva 1 Value Chain. Christopher.M.2011

Kuvan 2 mukaan suomennettuna tukitoimintoihin kuuluvat: yrityksen infrastruktuuri, ihmisten voimavarojen hallinta, tekniikan kehittäminen ja hankinta. Perustoimintoihin kuvan mukaan kuuluvat: tulologistiikka, operaatiot, lähtölogistiikka, myynti- ja markkinointi sekä palvelu (myynnin jälkeiset toiminnot).

Arvoketjun toiminnoista käytetään erilaisia nimityksiä. Kappaleessa 3.2.1 kuvataan perustoiminnoiksi tuotanto (operaatio), toimitus (lähtölogistiikka), myynti- ja markkinointi, huolto ja tulologistiikka. Tämän mukaan operaatio on sama kuin tuotanto ja lähtölogistiikka sama kuin toimitus sekä palvelut sama kuin huolto. Eri nimikkeillä arvoketjun osa voi kuulostaa pienemmältä kokonaisuudelta kuin se onkaan, kuten lähtölogistiikasta käytettäessä termiä toimitus. Toimitus kuulostaa tavaran viemisellä, kun taas lähtölogistiikka ymmärtää sisältävän useampia toimintoja.

Kappaleessa 3.3.2 tukitoiminnoiksi on kuvattu hankinnat, tekniikan kehittäminen, henkilöstönvoimavarojen hallinta ja infrastruktuuri. Kuvassa 2 tukitoiminnot on muuten samat, mutta Porter kuvaa laajemmin ihmisten voimavaroja eikä pelkästään henkilöstön voimavaroja.

Arvoketju voidaan ajatella olevan eri yritysten muodostajaketju, jonka erivaiheissa tuotteista valmistuu valmis käyttöhyödyke. Yritysten oma arvoketju on puolestaan osana isompaa kokonaisuutta, joka alkaa raaka-aineista ja päättyy asiakkaaseen. (Sakki. 2009, 14).

Arvoketjuajattelu yrityksen toiminnassa liittyy isompaan toiminnan virtaan. Tätä kutsutaan arvojärjestelmäksi. Arvojärjestelmä pitää sisällään alihankkijat, joilta yritys saa raaka-aineita, komponentteja, koneita ja palveluja. Tuotteen matkatessa loppukäyttäjälle yrityksen tuote menee läpi jakelukanavien arvoketjun läpi. (Porter, 2006, 80.)

3.2 Perus- ja tukitoiminnot

Arvoketjumallissa toiminnot yrityksissä jaotellaan perus- ja tukitoimintoihin. Perustoiminnot koostuvat tuottamisesta, myynnistä, myynnin tukitoimista sekä saattamisesta asiakkaalle. Tukitoiminnot ovat puolestaan perustoimintaa tukevaa toimintaa. Yritykselle aiheutuu toiminnoista kustannuksia, mutta samalla asiakkaalle

tuotetaan lisäarvoa. Kaikilla toimialoilla kilpailu pitää sisällään viisi perustoiminnan luokkaa ja neljä tukitoimintojen luokkaa. (Helenius. 2009. 15.)

Kilpailussa tehtävät toiminnot pystytään jakamaan arvoketjuluokkiin. Arvoketjuun kuuluvat toiminnot vaikuttavat asiakkaan samaan arvoon. Toiminnot jaetaan perus- ja tukitoimintoihin. Toiminnoissa hyödynnetään ulkopuolisten työpanosta, voimavaroja, teknologiaa sekä yrityksen perusrakennetta eli yleisjohtoa ja rahoitusta. Strategia on perusta yrityksen toiminnalle ja arvoketjun organisoinnille. (Porter, 2006, 78.)

Toiminnot pitäisi tehdä niin, että tuotettu lisäarvo on suurempi kuin siitä aiheutunut kustannus. Arvoketjuanalyysillä voidaan todeta, miten yrityksen työntekijät tuottavat lisäarvoa, joka taas saa asiakkaan hankkimaan tuotteen tai palvelun. Yritys saa kilpailuedun tekemällä arvotoimintonsa kustannustehokkaammin tai paremmin kuin kilpailija. (Sakki, 2014, 6.)

3.2.1 Perustoiminnot

Perustoimintoja ovat jatkuva tuotanto (valmistus, operaatio), toimitus (lähtölogistiikka), myynti- ja markkinointi, huolto ja tulologistiikka.

Valmistus pitää sisällään tuotteensuunnittelun jalostuksen, kuten työstön, kokonpanon ja viimeistelyn. Keskeneräinen tuotanto ja eri työvaiheiden väliset siirrot kuuluvat myös valmistukseen. Toimitus käsittää myytävien tuotteiden varastosta keräilyn, pakkaamisen, lähettämisen asiakkaalle sekä dokumentaariosta huolehtimisen esim. lähtöasiakirjat. Myynti- ja markkinointi pitää sisällään markkinoin suunnittelun, erilaiset myyntitoimet, tuotteiden suunnittelun ja menekinedistämisen. Tulologistiikan toiminnot käsittää tavarán vastaanoton, tavarán tarkastamisen, pakkausten purkamisen ja varastoon sijoittamisen. (Hokkanen, Karhunen, Luukkainen, 2004, 23.)

3.2.2 Tukitoiminnot

Tukitoimintoihin kuuluu hankinnat (ostotoimet), tekniikan kehittäminen (laitteistojen sekä toimintatapojen ylläpito ja kehittäminen), henkilöstönvoimavarojen hallinta (henkilöstön palkkaaminen ja kehittäminen) sekä infrastruktuuri (rahoitus, kirjanpito, lakiasiat, yritysjohto jne). (Porter, 2006, 78.)

Hankinnoiksi mielletään yrityksen arvoketjussa käytettävien tuotannossa tarvittavien asioiden ostamista. Tällaisia asioita ovat mm. raaka-aineet, tarvikkeet ja muut kulutettavat erät, sekä koneet, toimistokalusteet ja rakennukset. Hankintana ei pidetä asioiden ostamista vaan prosessia, jonka avulla päästään hankintaan. Hankintaa tehdään yrityksen eri osastoilla. Hankintatoimintoja kehittämällä pystytään vaikuttamaan kustannuksiin ja laatuun. (Helenius, 2009, 18.)

Tukitoimintojen tarkoituksena on perustoimintojen turvaaminen.

Yritysinfrastruktuurilla, jonka perusta tuetaan yrityksen liiketoimintaa. Perustaksi katsotaan puhelin- ja tieyhteydet sekä rakennukset. Henkilöstövoimavarojen hallinnaksi katsotaan rekrytoinnit, koulutukset sekä työterveydenhuollon järjestäminen. Tekniikan kehittäminen käsittää valmistukseen tarvittavien koneiden ja laitteiden huollon, ylläpidon ja kehittämisen eli ylläpidetään toimintavarmuutta ja ajanmukaisuutta. (Hokkanen ym, 2004, 23.)

3.2.3 Arvoketjun sidokset

Arvoketjun toiminnot syntyvät sisäisten yhteneväisyyksien kautta arvoketjuun.

Mikään toiminnallisuus ei ole itsenäinen, vaan toisistaan riippuvien kilpailuedun lähteiden järjestelmä. Sidonnaisuudet tarkoittavat, että erilaisten toimintojen kulut ja suoritustavat linkittyvät toisiinsa.

Sidonnaisuudet ovat kilpailuedulle monesti yhtä oleellisia kuin itse toiminnot.

Sidonnaisuuksien osaavan käytön hyödyn syntyminen on monesti lopputulos valintojen välillä. Jos sidonnaisuuksista pyritään saamaan kilpailuetua, pitää asioita

yrittää optimoida ja hallita paremmin. Umpimäykkäinen valinta useamman eri sidonnaisuuden hyödyntämisessä ei johda hyvään tulokseen.

Sidonnaisuuksien hallinnointiin ja optimointiin pitää olla tieto, jota varten yritysten tulisi parantaa tietojärjestelmiään. Sidonnaisuuksista saatavan tiedon avulla voidaan parantaa kilpailuetua. (Porter 1985, 67-69.)

Sidonnaisuudet liittävät yhteen yrityksen sisäisiä toimintoja ja tekevät riippuvaisuussuhteita yrityksen ja sen hankkijoiden sekä kanavien välille. Näitä ulkopuolisia sidoksia optimoimalla ja hallinnoimalla paremmin yritys voi saada itselleen kilpailuetua. Hankkijoiden ja jakelukanavien toimintojen hallinnointi omien toimintojen kanssa ulottuu logistiikkaa ja tilausten käsittelyä pidemmälle. Näitä sidonnaisuuksia yrityksen ja sen hankkijoiden kannattaa hyödyntää. Hankkijoiden ja jakelukanavien kanssa tehtävä sidosten optimointi voi johtaa kustannusetuun. (Porter, 2006, 81-82.)

4 Ympäristölogistiikka

4.1 Määrittely

Ympäristöllä tarkoitetaan objektiin vaikuttavien ulkopuolisten asioiden kokonaisuutta. Logistisessa ajattelussa ympäristö käsittää ihmisiä ympäröivän luonnon. Ympäristösuojelu pitää huomioida tuotteiden koko elinkaaren ajan. Tuotesuunnittelussa tärkeimmät asiat ovat käyttöturvallisuus ja ympäristöystävällisyys. Euroopan unionin mukaisesti ympäristöpolitiikalla (EUVL 2008) parannetaan ympäristön laatua ja suojelua. Muita asioita, joihin myötävaikutetaan on: ihmisten terveyden suojelu, luonnonvarojen harkittu ja järkevä käyttö sekä ilmastonmuutoksen torjuminen. (Hokkanen ym. 2011, 275.)

Kestävällä kehityksellä ymmärretään maailmanlaajuisesti, alueellisesti ja paikallisesti jatkuvasti tehtävää yhteiskunnallista muutosta. Periaatteena kestävälle kehitykselle on, että ihminen, ympäristö ja talous otettaisiin tasapuolisesti huomioon toiminnassa

ja asioista päätettäessä. Kestävän kehityksen kolme peruselementtiä ovat: ekologinen, taloudellinen sekä sosiaalinen ja kulttuurinen kestävyys. (Hokkanen ym. 2011, 275-276.)

Ekologisen kestävyyskannalta on tärkeää biologisen monimuotoisuuden ja ekosysteemien toimivuuden ylläpitäminen. Ympäristön heikentämistä estävien toimien tekemistä ei siis kannata lykätä. Tärkeää on lisäksi ennaltaehkäisy haittojen syntylähteillä. Taloudellinen kestävyys perustuu tasapainoiseen kasvuun, jossa vältetään velkaantumista ja varantojen hävittämistä. Tähän perustana toimii pitkäjänteinen talouspolitiikka. Kestävä talous toimii myös sosiaalisen kestävyysperustana. Sosiaalisen ja kulttuurisen kestävyysydinasiana on taata hyvinvoinnin mahdollisuuden siirtyminen sukupolvelta toiselle. (Hokkanen ym. 2011. 276-277.)

4.2 Jätehuolto

Jätehuoltoon ei aikanaan tarvinnut kiinnittää huomiota, kun materiaalit olivat luonnosta peräisin, jolloin ne palasivat luonnon kiertokulkuun luontevasti. Vasta kaupungistumisen ja taloudellisen kasvun myötä jätehuollosta on tullut merkittävämpi. Erilaiset tautiepidemiat ja lääketieteen kehittymisen kautta kasvoi ymmärrys hygienian tärkeydestä ja jätteet alettiin ohjata kaupunkien ulkopuolelle. Vielä 1960- luvulla jätteitä poistettiin polttamalla. Kiinteistöjen omistajat veloitettiin 1970- luvulla huolehtimaan jätteiden keräämisen järjestämisestä. Suomen liityttyä Euroopan unioniin jätelainsäädäntö mukautettiin EU- direktiivin mukaiseksi. (Hokkanen ym. 2004. 287.)

Jätepolitiikan suhteen Suomessa pyritään edesauttamaan luonnonvarojen kestävä kehitystä ja varmistamaan, ettei jätteistä tulisi haittaa ihmisten terveydelle ja ympäristölle.

Jätehuollossa noudatetaan etusijaisjärjestystä.

- Pyritään estämään jätteiden syntymistä.

- Huolehditaan uudelleenkäytöstä.
- Pyritään kierrättämään ja hyödyntämään energiana.
- Huolehditaan jätteen sijoittamisesta kaatopaikoille, muiden keinojen ollessa mahdotonta. (Ympäristöministeriö. 2015.)

Yhteisön jätepolitiikka pitää sisällään viisi perusstrategiaa. Perusstrategioita ovat jätteen syntymisen ehkäisy ympäristöystävällisten, vähäpäästöisten tekniikoiden avulla sekä tekemällä ympäristölle sopivia ja kierrätettäviä tuotteita. Edistetään uudelleenkäyttöä jätteen keräämisen ja kierrätyksen osalta. Tiukentamalla lainsäädäntöä jätteen käsittelyssä sekä vaarallisten aineiden kuljetusta. Myös saastuneiden alueiden puhdistamista on sisällytetty strategiaan. Elinkaariajattelun kasvaessa esimerkiksi pakkausjätteen kierrätystä- ja hyödyntämistä kiristettiin. (Hokkanen ym. 2004. 287.)



Kuva 2 Yhdyskuntajätteen jakautuminen eri käsittelytapoihin sekä kierrätyksen tavoite vuodelle 2023. www.ymparisto.fi

Lähtökohtaisesti jätteet pitää ottaa hyötykäyttöön. Jätelaissa (1072/1993), joillakin tuotteilla on tuottajavastuu. Tämä tarkoittaa sitä, että valmistajalla ja maahantuojalla on velvollisuus huolehtia tuotteidensa jätehuollosta. Tuottajavastuun piiriin kuuluvat

moottorikäyttöiset ajoneuvot ja renkaat, sanoma- ja aikakauslehdet sekä toimistopaperi, pakkaukset, sähkö- ja elektroniikkalaitteet sekä paristot ja akut. Jätteet, joita ei voida hyödyntää viedään kaatopaikalle. (Hokkanen ym. 2011. 281.)

Isoimmat toiminnot jätelogistiikassa ovat lajittelu, keräily, kuljetus ja välivarastointi. Yhdyskuntajätteillä käsitetään biojakeen, keräyspaperin, ongelmajätteiden, metallin sekä lasitavaran erottelu sekajätteestä. Ongelmajätteeksi katsotaan jäte, jonka kemiallinen tai muu ominaisuus aiheuttaa vaaraa tai haittaa terveydelle ja ympäristölle. Ongelmajätteen kuljetukseen pitää aina tehdä siirtoasiakirja. Asiakirjasta tulee selvittää jätteen haltija, kuljettaja ja vastaanottaja. Lisäksi milloin jäte kuljetetaan ja miten pakataan. Jätteen nimi, tunnusnumero, koostumus, olomuoto sekä määrä pitää tulla esille. Ongelmajätteitä Suomessa käsittelee ainoastaan Ekokem Oy. Jätepaperia uudelleen käytetään paperimassan valmistuksessa. Uusiopaperia käytetään pakkausmateriaalina, painopaperina ja kartonkien valmistusaineena. Uusiopaperiksi kelpaamattomat jätejakeet yritetään hyödyntää energiana. Biojätteet kompostoidaan ja uudelleen hyödynnetään maanparannusaineena tai maisemointiin. Kompostijätteet kierrätetään luonnon kiertokulkuun. Kaikki osat jätteistä, mitä ei voida hyödyntää, viedään kaatopaikalle. (Hokkanen ym. 2011. 283-284.)

4.3 Kierrätys

Arvoketjulla tarkoitetaan materiaalin arvonlisäystä sen jalostusprosessin aikana. Käytettävän aineellisen tavaran elinkaaren tullessa loppuunsa, se ohjataan takaisin luonnon kiertokulkuun. Kierrätyksen jaotteluun voidaan käyttää kahta ryhmää, tuotteen uudelleenkäyttö sellaisenaan ja tuotteen hyödyntäminen uusien tuotteiden valmistuksessa. Uudelleen käytettävien tuotteiden kierrättämistä kutsutaan primäärikierrätykseksi. Esimerkiksi lasinen juomapullo on uudelleen käytettävä tuote. Lisäksi materiaalina uudelleen käytettävä tuote on esimerkiksi erilaiset tölkit (Hokkanen ym. 2011. 284.)

Pakkausten tuottajien tulee huolehtia seuraavanlaisista tavoitteista vuoteen 2020 mennessä: käytettyjä pakkauksia uudelleen käytetään ja kierrätetään vähintään 90 painoprosenttia pakkausten kokonaismäärästä, käyttöön menevistä pakkauksista syntyvää jätettä on kierrätettävä 65 painoprosenttia sekä käyttöön menevistä pakkausten määrää vastaavista määristä metalli-, kuitu- ja puupakkausjätteitä, lasipakkausjätteitä ja muovipakkausjätteitä on kierrätettävä enemmän. Tuottajien on huolehdittava kuitu- ja puupakkausjätteen keräys ja kierrätys. Näille jätteille on vaatimuksensa suhteessa markkinoille toimitettuihin pakkauksiin. Kuitupakkausjätettä on kerättävä ja kierrätettävä 80 painoprosenttia ja puupakkausjätettä 17 painoprosenttia. (Finlex 2014)

Pakkausmateriaali	Kierrätysvaatimus	Kierrätystavoite v. 2008
Kuitu (pahvi, kartonki, paperi)	53 %	60 % (hyödyntämistavoite 75 %)
Lasi	48 %	60 %
Metalli	25 %	50 %
Muovi	15 %	22,5 %
Puu	-	15 %

Kuva 3 Pakkausmateriaalin kierrätystavoiteita. http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Kulutus_ja_tuotanto/Jatteen_ja_jatehuolto/Tuottajavastuu/Pakkaukset

Aikaisempina vuosikymmeninä ostovoiman ollessa alhaisempi, tuotteilta odotettiin pitkää käyttöikää. Parasta ympäristönsuojelua onkin tuotteiden elinkaaren kasvattaminen, kertakäyttöisyyden välttäminen sekä materiaalien uudelleenkäyttäminen. Näillä toimenpiteillä säästetään raaka-aineita ja energiaa. Ostovoiman kasvaminen on johtanut siihen, ettei tuotteista tehdä pitkäikäisiä. (Hokkanen ym. 2011. 285.)

4.4 Logistiikka ja ympäristö

Ympäristönsuojelua pystytään katsomaan monista näkökulmista: ekologisista, terveydellisistä, viihtyvyydestä, taloudellisesta, sosiaalisesta, eettisestä ja kulttuurisesta. Monesti näkökulmat ovat ristiriidassa keskenään. Toiset katsovat esimerkiksi eettistä näkökulmaa ja toiset taloudellista näkökulmaa. Logistiikka aiheuttaa näihin kaikkiin näkökulmiin vaikutuksiaan. Logistiikan suurimmat ympäristöongelmat ovat: päästöt, melu, tärinä sekä ympäristömuutokset. (Hokkanen ym. 2011, 289.)

Arvoketjuketjujen kiertokulkuperiaate- ajattelussa tuotteet palautetaan käyttämisen jälkeen tehokkaasti uudelleen tuotteiden valmistukseen. Ajatuksena kiertokulussa on tuottaa mahdollisimman vähän jätteenä poistettavaa materiaalia sekä pitää vähäisenä uudet kierokulkuun tulevat raaka-aineet. Samalla pyritään pitämään tuotteiden ominaisuudet entisellä tasolla. Yritysten ympäristönhallinnan tasoa voidaan mitata raaka-ainevarojen säästöillä, energiankulutuksella, valmistuksen päästöillä ja haitallisten aineiden käytöllä.

Raaka-ainevarojen säästöjä ja energiankulutusta voidaan seurata tunnusluvuilla.

- sisäinen tehokkuus = jätteen määrä/ tuotteet kokonaispaino (%)
- pakkauksen lisäarvo = pakkauksen hinta/tuotteen liikevaihto (%)
- kierrätyksen tehokkuus = kierrätettyjen raaka-aineiden käyttö/ koko ainekäyttö (%)

Kestävän kehityksen kannalta huomioitavaa on tuotteiden valmistukseen käytettävän energian vähentäminen, tuotteiden käyttöä kasvattaminen, raaka-aineiden käytön pienentäminen sekä kierrätyksen huomioiva suunnittelu. Lisäksi pitää kiinnittää huomiota materiaalin tuntemukseen määräysten huomioimiseen (CFC- yhdisteet ja ympäristömerkit) ja kerätä informaatiota elinkaaren arviointia ja yhteistyön parantamista ajatellen. Ympäristövaatimukset elinkaari- ja laatuajattelussa koskee toimittajia ja alihankkijoita. Ongelmallista ympäristöystävällisissä tuotteissa on yleisesti korkeammat tuotantokustannukset, jotka syntyvät pienemmistä volyymeista. (Sakki 1997, 159-160.)

5 Tuottajanvastuu jätehuollossa

Tuottajavastuuseen kuuluva tuottaja kuvataan jätelain (646/2011) 48 §:ssä ja 66a §:ssä sekä jätelain nojalla annetuissa valtioneuvoston asetuksissa pakkauksista ja pakkausjätteestä (518/2014), romuajoneuvoista (123/2015), akuista ja paristoista (520/2014), sähkö- ja elektroniikkalaiteromusta (519/2014), käytöstä poistetuista renkaista (527/2013) ja keräyspaperista (528/2013). Renkaiden ja paperin lainsäädäntö on kansallista, mutta muiden alojen säädökset perustuvat vastaaviin EY-direktiiveihin. (Pirkanmaan ELY, 2017.)

Tuottajavastuu tuottajille myyntitavasta riippumatta, koskee alla olevia tuotteita:

- moottorikäyttöisen ja muun ajoneuvon tai laitteen renkaat.
- henkilöautot, pakettiautot ja niihin rinnastettavat muut ajoneuvot.
- sähkö- ja elektroniikkalaitteet.
- paristot ja akut.
- sanomalehdet, aikakauslehdet, toimistopaperit ja muut niihin rinnastettavat paperituotteet.
- pakkaukset, joiden tuottajana pidetään tuotteen pakkaajaa tai pakatun tuotteen maahantuoja. (Jätelaki 48.)

5.1 Rinki Oy

Suomen Pakkauskierrätys RINKI Oy on yhteishyödyllinen voittoa tavoittelematon yritys. Rinki Oy tuottaa yrityksille palveluja tuotevastuun toteutukseen. Kuluttajille yritys tarjoaa ekopisteverkoston pakkausten keräykseen ja lasipakkausjätteen kierrätykseen. Tuottajanvastuun piiriin kuuluvat yritykset, jotka pakkaavat tai maahantuovat pakattuja tuotteita Suomen markkinoille liikevaihdon yltäessä miljoonaan euroon. (Rinki)

5.2 Muovit

Muoveissa on useita ominaisuuksia, joista on hyötyä pakkauksissa. Pakkauksissa on yhdistelmärakenteita, joita ei teknillisesti voisi tehdä ilman muovia. Muovien osuus yleisestikin kasvaa pakkausmateriaaleissa.

5.2.1 Polymeerit

Polymeerit jaetaan luonnonpolymeereihin, puolisynteettisiin ja synteettisiin polymeereihin. Luonnonpolymeerejä on polysakkaridit mm. tärkkelys, selluloosa ja proteiini. Puolisynteettisiä ovat selluloosa- asetaatti, selluloosanitraatti ja kaseinimuovi. Synteettisiä puolestaan ovat polyeteeni, polypropeeni ja polyvinyylikloridi.

Muovattavuuden mukaan muovit jaetaan kesto- ja kertamuoveihin. Kestomuoveja voi lämmittää useasti ja ne ovat pakkauksissa yleisimmin käytetyt. Kertamuoveja ei pysty muovaamaan lämmittämällä uudelleen. Pakkauksissa kertamuoveja käytetään vähemmän kuin kestopuoveja. Pakkausmuovien tiheydellä on iso merkitys muoviraaka-aineissa ja niistä tehdyistä tuotteista, etenkin kuljetuskustannuksissa. Polymeereihin käytetään lisäaineita helpottamaan valmistusta, antamaan käyttöikää ja muokkaaman haluttuihin ominaisuuksiin. Käytettyjä lisäaineita ovat masterbatch, stabilisaattorit, pehmittimet, liukuaineet, antistaattiset aineet, palonestoaineet, värit ja pigmentit, täyteaineet, vaahdotusaineet sekä nanomateriaalit. (Järvi-Kääriäinen ym, 86-90, 2007.)

5.2.2 Polyolefiinit

Polyolefiinit ovat polyeteeni (PE) ja polypropeeni (PP) ja niiden raaka-aineet ovat eteeni sekä propeeni. Polyeteenejä valmistetaan ja kuvataan erilaisilla kirjainyhdistelmillä. Näitä valmistusmenetelmiä ovat PE-LD-, PE-HD- sekä PE-LLD valmistus. Polyeteenejä (PE-LD ja PE-LLD) käytetään kalvomuveihin, joista tehdään

pakkauskäyttöön pusseja, kantokasseja, säkkejä, kutisteita, kiristeitä ja hygieniakalvoja. Polyeteeni PE-HD:tä käytetään ruiskuvalu- ja muottinpuhallustuotteisiin, kuten pullot, kanisterit ja kuljetuslaatikot. (Järvi-Kääriäinen ym, 91-93, 2007.)

Polypropeeni (PP) on tiheydeltään pienin muoveista. Ominaisuuksiltaan se on kovempi ja jäykempi kuin polyeteeni. Polypropeenista tehdään erilaisia kalvoja, ruiskuvalettuja kuljetuslaatikoita, suursäkkejä, jugurttitölkkejä ja puhallettuja pulloja ja kanistereita.

Muita polyolefiineja ovat sykliset polyolefiinit ja eteenin kopolymeerit, tryreenipolymeerit. Syklisiä muoveja käytetään kuplapakkauksissa lääkkeille, joustavissa ja jäykissä pakkauksissa elintarvikkeille ja kulutustuotteille. Eteeni kopolymeerit jakautuvat vielä eteenivinyylisetaatteihin, polyvinyylialkoholiin, eteenivinyylialkoholiin, eteeniakryylihappoon sekä ionomeereihin. (Järvi-Kääriäinen ym, 93-94, 2007.)

5.2.3 Styreenipolymeerit

Styreenipolymeerit jaetaan polystyreeneihin (PS) ja styreenin kopolyymeereihin (ABS ja SAN). Polystyreenit jaotellaan vielä lasinkirkkaaseen ja iskunkestävään polystyreeniin, solupolystyreeniin sekä kopolymeeriin. Polystyreeniä käytetään paljon pakkausteollisuudessa. Tuotteita ovat esimerkiksi kalan kuljetuslaatikot, hillopurkit ja solumuovin irtotyynyt pakkauksissa pehmusteena (Järvi-Kääriäinen ym, 95, 2007).

5.2.4 Polyesterit

Polyestereita ovat polyteenitereftalaatti (PET) ja polyteeninaflaatti (PEN). Polyteenitereftaatteja käytetään pulloissa, kalvoissa ja elintarvikepakkauksissa.

Polyeteeninaftalaattia käytetään vielä vähän kalliin hintansa takia. Sillä on hyvä UV-valosuojaja ja tiiviys. (Järvi-Kääriäinen ym, 97, 2007.)

5.2.5 Muita polymeerejä

Lisäksi on muitakin polymeerejä kuten polykarbonaatit (PC), joka ominaisuuksiltaan on luja ja sitä käytetään mm. tuttipulloissa. Polyamidit (PA), jonka käyttökohteena ovat joustavat pakkaukset. Polyuretaanit (PUR), jota käytetään yleisesti pehmusteena. Ryhmään kuuluu vielä nestekidepolymeerit (LCP), regeneroidut selluloosat, biopolymeerit ja syötävät pakkausmateriaalit. (Järvi-Kääriäinen ym, 98-100, 2007.)

5.3 Pakkaukset

Pakkauksella tarkoitetaan kertakäyttöistä tai muuta tuotetta, jonka tehtävä on säilyttää ja suojata tuotetta, helpottamaan esillepanoa sekä edesauttaa käsittelyä kuljetuksessa tuottajalta kuluttajalle tai muulle käyttäjälle.

”Pakkauksen katsotaan täyttävän perusvaatimukset, jos se on yhdenmukaistetun standardin tai pakkauksista ja pakkausjätteistä annetun Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivin 94/62/EY, jäljempänä *pakkaus- ja pakkausjättedirektiivi*, mukaisesti komissiolle ilmoitetun standardin mukainen ja standardin viitenumero on julkaistu Euroopan unionin virallisessa lehdessä” (Finlex. 2014.)

Pakkauksilla on erilaisia tehtäviä. Pakkauksen tulee suojata tuotetta ympäristöltä ja ympäristöä tuotteelta. Pakkaukset helpottavat myös tuotteen kuljettamisen tuotannosta loppukäyttäjälle. Lisäksi pakkauksella on tärkeä tehtävä tuotetiedon välittäjänä. Pakkauksen merkinnät edesauttaa tuotteen valinnassa ja antaa tietoa ominaisuuksista ja käytöstä. Markkinoinnin ja viestinnän kannalta pakkauksella on myös iso rooli. (Pakkaus. 2017.)

Pakkaus on osa kokonaisketjuajattelua. Kokonaisketjun arviointia pystytään tekemään elinkaariarvioinnilla (Life Cycle Assessment, LCA). Arvioinnissa katsotaan tuotteiden elinkaarta tarvikkeiden hankinnasta aina valmistukseen, käyttöön sekä käytön jälkeiseen hyödyntämiseen. Elinkaariarvioinnissa oleellista on määrittää rajaukset, soveltamisala ja tavoitteet. (Järvi-Kääriäinen. T, Ollila. M. 2007, 16.)

Terveysthuollon tarvikkeiden pakkaamisessa on omat tiukat vaatimuksensa, kun epäpuhtaudet tai virheet voivat aiheuttaa suuria vaaroja, esimerkiksi steriilit tuotteet. Steriilien tuotteiden turvallisuudessa noudatetaan GMP- määräyksiä (Good Manufacturing Practice, Hyvät tuotantotavat). Steriilipakkausten osat ovat primääri- ja sekundääripakkaus. Primääripakkausmateriaalit on suorassa kosketuksessa tuotteiden kanssa ja varmistavat pakkausten tiiviiden. Sekundäärimateriaaleihin kuuluvat erilaiset kotelot ja pakkausselosteet, joiden avulla tuote tunnistetaan ja suojataan mm. valolta. (Järvi-Kääriäinen ym. 61.)

Pakkausprosessissa pitää tervetysthuollossa säilyttää korkea hygieenisuus. Tuotteiden etiketöinti ja pakkaaminen ovat tärkeitä asiakkaan kannalta. Pakkausmateriaalin tulee olla steriileissä tuotteissa tiivis ja ilman mikrobeikiä. Ennen pakkauksen valintaa on tiedettävä pakattavan tuotteen vaatimukset esimerkiksi, puhkaisu- ja kulutuskestävyys, helppokäyttöisyys ja suljettavuus. Pakkausmateriaalit jaetaan kolmeen luokkaan: joustavat materiaalit, puolijäykät materiaalit ja jäykät pakkaukset sulkimella. (Järvi-Kääriäinen. ym. 62-63.)

Pakkausten valmistukseen, koostumukseen, uudelleenkäytettävyyteen ja hyödynnettävyyteen on ympäristöministeriö (2014) tehnyt vaatimuksia. Vaatimukset ovat:

- 1) Valmistuksen ja koostumuksen vaatimukset

Pakkauksen tulee olla kevyt, turvallinen ja hygieeninen. Suunnittelussa huomioidaan uudelleenkäyttö, hyödyntäminen, kierrätys sekä jätteen loppukäsittely.

Valmistuksessa käytetään mahdollisimman vähän vaarallisia aineita ja ajatellaan loppukäsittelyä.

2) Uudelleenkäytettävyys

Pakkauksen tulee kestää käytössä, olla turvallinen sekä olla hyödynnettävissä, kun siitä tulee jätettä.

3) Hyödynnettävyys

a) Kierrätykseen soveltuva pakkaus

Pakkauksen valmistuksessa huomioitava, että jätteestä pystytään kierrättämään tietty osuus materiaalien painosta.

b) Energiakäyttöön soveltuva pakkaus

Energiakäyttöön tulevan pakkausjätteen pitää saavuttaa vähittäislämpöarvo.

c) Kompostoitava pakkaus

Kompostijätteen olla helposti biohajoava.

d) Biohajoava pakkaus

Biohajoavasta pakkausjätteestä suurimman osan tulee hajota hiilidioksidiksi, biomassaksi ja vedeksi.

5.3.1 Puupakkaukset

Puupakkauksia ovat kuormalavat, laatikkokuormalavat, muut alustat ja kehikot, laatikot, rasiat, tynnyrit, pytyt, kaapelikelat ja pakkausten tuki- ja välipuut (Rinki).

Pakkaustarkoitukseen Suomessa käytetään yleensä kuusi- ja mäntylautaa sekä vaneria. Puupakkaukset antavat erinomaista suojaa ja ne on helppo pinota. Kosteudelle puu on herkkä, siten suositeltu puupakkausten kosteus on 12-18%. EU:n alueella puupakkauksilta vaaditaan standardin mukaista lämpökäsittelyä tai kaasutusta sekä merkintää, ettei tuontimaasta tule pakkauksissa kasvituholaisia tai niiden toukkia. Tämä vaatimus tulee YK:n maatalous- ja elintarvikejärjestön FAO:n ISPM 15 standardista. Tämä määräys kattaa havu- ja lehtipuista tehtyjä kehikoita ja kuormalavoja. Ulkopuolelle jäävät lastulevystä, vanerista tai muusta prosessoidusta materiaalista tehtyjä pakkauksia, paksuuden jäädessä alle 6 mm. (Järvi-Kääriäinen. T, Ollila. M. 2007. 72-73.)

5.3.2 Kartonkipakkaukset

Taivekartonki on pinnaltaan valkaistua sellua. Tämä on yleisin Suomessa käytetty kotelopakkaus. Jäykkyydeltään se on myös paras kotelokartonki. Taivekartonkia käytetään elintarvike-, savuke-, kosmetiikka- ja lääkepakkauksissa.

Kemihierrekartongin rakenne on samankaltainen kuin taivekartongin. Kemihierrekartonkia käytetään kohvehti- ja muiden suklaatuotteiden sekä savukkeiden pakkauksissa.

Sellukartongissa on yksi tai useampi kerros, jonka kerrokset on valkaistuja. Käyttökohteina tupakka-, makeis-, kosmetiikka- ja lääkepakkaukset. Kosteuden pito on sellukartongeissa hyvä.

CUK- kartongilla on hyvä märkälujuus ja sitkeys. Siksi tuotetta käytetäänkin paljon juomien ryhmäpakkauksissa.

Uusiokartonki valmistetaan kierrätyskuidusta. Tarvittavan kestävyuden saamiseksi pintakerroksessa käytetään korkealaatuista kierrätyskuitua tai sellua. Jäykkyys tuotteessa ei ole kovin hyvä. Kartonkia käytetään esimerkiksi esittelykoteloiden, pesuainepakkauksien ja jonkin verran elintarvikekoteloiden.

Pakattavan tuotteen vaatiessa estokerrosta esimerkiksi rasvalta tai kosteudelta, kartonki päällystetään yksi- tai kaksikerroksisesti sopivalla polymeerillä. Jos pakkauksen lämpökestävyyttä halutaan parantaa, käytetään yleisesti

polypropeenipäälystettä. Tiiviyyttä kartonkiin saadaan kartonkilaminaatilla. Kartonkilaminaattia käytetään pesuainekoteloissa sekä erikoissokeri- ja lakritsikoteloissa. Kartonkilaminaatteihin kuuluu myös kartonki/ liima/ kartonki laminaatti, jota käytetään esimerkiksi pulloetiketteihin. Kartonkikotelot ovat edullisia ja niihin saa laadukkaat painatukset. Kotelot valmistetaan lisäksi uusiutuvasta luonnonvarasta ja se on luontoa säästävää. (Järvi-Kääriäinen. T, Ollila. M. 2007. 143-149.)

5.3.3 Aaltopahvi

Aaltopahvi on yleisimmin käytetty pakkausmateriaali, jota käytetään paljon kuljetuspakkauksissa. Aaltopahvi on aaltokerroksen takia jäykkä ja täyttää pakkausdirektiivin 94/62/EY vaatimuksen pakkausjätteen syntymisen ehkäisystä. Valmistukseen käytetään uusiutuvia luonnonvaroja kuten uusio- ja ensikuituja sekä tärkkelysliimaa.

Aaltopahvin ominaisuuksia ovat:

Kevyt. Aaltopahvi on kevyt, luja ja kestävä. Pakkauksen osuus bruttopainosta on pieni: 1,5 – 15 %, keskimäärin 2,5 %. Keveys on ergonomisesti hyvä.

Yksilöllinen. Aaltopahvin variaatiomahdollisuuksia on paljon: kartonkityypit, aallonkorkeudet, neliöpainot jne. Pakkaukset pystytään suunnittelemaan yksilölliset tarpeet huomioiden. Tällöin raaka-aineen käyttö voidaan minimoida.

Moderni. Aaltopahvisten pakkausten rakenne- ja ulkoasusuunnittelu sekä tuotanto tehdään moderneilla laitteilla.

Edullinen. Aaltopahvin työstäminen on nopeaa, helppoa ja kustannustehokasta. Kustannustehokkuutta edesauttaa pieni tilantarve tyhjien pakkausten kuljetuksessa ja varastoinnissa.

Painokelpoinen useilla eri painatusmenetelmillä: flexo-, silkki-, digi- tai offsetpainatuksella.

Suojaa tuotetta. Aaltokerros toimii hyvänä iskunvaimentimena. Se antaa suojaa kolhun, pudotuksen ja tärinän vaurioilta eri kuljetusmuodoissa.

Lämmöneristyskykyinen aaltokerroksessa olevan ilman ansiosta.

Konepakattava eli käy automaattisille täyttö- ja pakkauskoneille.

Hygieeninen. Aaltopahvi soveltuu elintarvikepakkauksiin.

Kierrätettävä. Aaltopahvia kierrätetään pakkausmateriaaleista parhaiten.

Vientipakkauksenakin se on huoleton, laajasti kattavan talteenottojärjestelmän ja hyvän kierrätyksen takia. (Aaltopahvi.)

Aaltopahvilla on monia rakenteita. Yksipuoleisissa aaltopahvissa on vain yksi pintakartonki. Yksipuolista aaltopahvia käyttää esimerkiksi huonekaluteollisuus. Lisäksi käyttökohteita ovat mm. lahjapakkaukset ja myymälöiden somistenauhat, joissa aaltokerros saattaa olla läpivärjätty tai painettu. Yksiaaltoinen aaltopahvi on käytetyin pakkausmateriaali. Monesti laatikko on väriltään ruskea.

Kaksiaaltoisen aaltopahvin käyttökohteet on isoa lujuutta vaativia. Rakenne muodostuu viidestä kerroksesta: kahdesta pintakartongista, näiden sisäpuolella olevista kahdesta aallotuskartonkikerroksesta ja niiden välissä olevasta suorasta kartonkikerroksesta.

Kolmiaaltoinen aaltopahvin rakenne on seitsemän kerroksinen: kaksi pintakartonkikerrosta, joiden välissä on yhteensä kolme aallotuskartonkikerrosta, ja niiden välissä olevista kahdesta suorasta kartonkikerroksesta. Useampiaaltoinen aaltopahvi vankistaa pakkausta. (Aaltopahvi).

5.3.4 Aaltopahvin raaka-aineet

Aaltopahvin raaka-aineena käytetään uusiutuvia luonnonmateriaaleja: puukuitu ensi- tai uusiokuituna ja tärkkelysliimaa. Aaltopahvi on isoin uusiokuidun käyttökohde maailmassa.

Pintakartonkien eli lainerien tehtävä on antaa lujuutta. Hyvän pakkauksen tekemiseen käytetään erikseen kehitettyjä erikoislajeja, kraftlaineria ja testlaineria. Kartongit ovat rakenteeltaan kaksikerroksia. Painatustuloksen optimoimiseksi pinta tulee päällystää kaoliinipitoisella pastalla.

Kraftlainerin valmistukseen käytetään useimmin ensikuitua, sulfaattisellua. Kraftlainerille ominaista on erinomainen veto- ja puhkaisulujuus sekä sileäpintaisuus. Tämän vuoksi se käy vaativiin käyttökohteisiin. Täysvalkaistu kraftlaineri tehdään valkaistusta sulfaattisellusta.

Testlaineri on suurimmalta osin valmistettu uusiokuidusta. Testlainerin lujuus- ja jäykkyyssominaisuudet ovat heikommät kuin kraftlainerin, jota parannetaan käyttämällä suurempia neliöpainoja. Neliömassat vaihtelevat 80–300 g/m². Uusiokartonkien sitkeys riippuu käytetyistä kuiduista. Pintakartonkien laatuluokat ovat Testliner 1, 2 ja 3 sekä Schrenz.

Aallotuskartonki eli flutingin tehtävänä on pitää pintakartongit halutun etäisyyden (aallonkorkeuden) päässä toisistaan sekä jäykistää ja vahvistaa aaltopahvia. Ensikuituinen aallotuskartonki tehdään puolikemiallisesta (SC = Semi Chemical) lehtipuumassasta, jonka ansiosta kartonki on litistys- ja puristusluja. Useimmin käytettyjä neliömassoja ovat 100–200 g/m². SC-flutingia usein käytetään Skandinaviassa ja Pohjois-Amerikassa, koska se säilyttää hyvin jäykkyytensä kosteissa ja vaikeissa kuljetus- ja varastointiolosuhteissa ja raaka-aine on paikallista.

Wellenstoff tai Recycled fluting (RF) on yleinen uusiokuitupohjainen aallotuskartonki. Yleisin käyttöalue on Eurooppa ja Kauko-Itä. Lujuusarvoiltaan ne eivät ole yhtä hyviä kuin Scflutingit, mutta ne ovat silti monikäyttöisiä. (Aaltopahvi.)

6 Lasi

Pakkausmateriaaleista lasi on pisimpään käytetty. Lasia tehdään luonnonmateriaaleista ja sitä on edullista tehdä. Ominaisuuksiltaan lasi on hyvin painetta kestävä eikä reagoi siihen pakattujen aineiden kanssa. Lasi ei päästä läpi kaasuja, liuoksia tai liuottimia, ainoastaan fluorivetyhappo liuottaa lasia. Lasia käytetään juomapulloissa, hilloissa, säilykkeissä ja lääke- sekä kosmetiikkateollisuudessa. (Järvi-Kääriä. ym. 2002. 124.)

6.1 Valmistus

Pääraaka-aineina lasien valmistuksessa ovat hiekka, kalkki ja sooda. Pakkauslasi koostuu hiekasta 70-74%, kalkkista 10-12%, soodasta 11-14%, kaliumoksidista 0-1%, maasälvästä 1-2% sekä magnesiumoksidista 1-2%. Lasimassan tekoon käytetään myös kierrätysmateriaaleja ja massassa voi olla 30-50% lasinsirua.

Kierrätysmateriaalia voidaan käyttää eniten vihreän lasin valmistuksessa.

Lasipakkauksia tehdessä pakkausmateriaali ja itse pakkaus ovat pakkausmateriaalina samassa tuotantolinjassa yhtyvänä prosessina. Valmiit pakkaukset yleensä kylmä pinnoitetaan orgaanisilla yhdisteillä. Pinnoituksella parannetaan lasien laatua ja kestävyyttä. (Järvi-Kääriä. ym. 2002. 124-126.)

6.2 Ominaisuudet

Ominaisuuksiltaan lasi ei ole kiteinen ja kiinteä, enemmänkin vahvasti jähmeä neste. Huonoja puolia pakkausten näkökulmasta ovat paino ja särkyvyys. Kuitenkin puristuslujuus on lasilla vahva. Painoa saadaan vähennettyä lasipakkauksissa puristus- ja puhallustekniikan avulla. Joissakin olosuhteissa lasista voi liueta alkaleja. Tätä voidaan vähentää käyttämällä eri valmistusaineita ja -suhteita. Tämän vuoksi lääketeollisuudessa käytetään borosilikaattilasiasia, jonka valmistuksessa alkaleja korvataan boorilla. (Järvi-Kääriä. ym. 2002. 127.)

6.3 Hyödyntäminen ja hävittäminen

Lasia pystytään sulattamaan moneen kertaan ja valmistamaan toisenlaiseen muotoon. Lasin ominaisuudet eivät muuttuu kierrätyksessä. Lasia kerätään kierrätykseen keräyspisteillä ja pullottajilta, jotka toimittavat lasijätteet lasitehtaille. Kierrätyslasista tehdään uudelleen lasipakkauksia tai lasivillaa rakennusteollisuudelle. Lisäksi keräyslasia hyödynnetään maanrakentamiseen, tienpinnoitteisiin sekä taidelaseihin. (Järvi-Kääriä. ym. 2002. 128.)

7 Metallipakkaukset

Metallipakkausten käyttö on Suomessa suurta n. 400 miljoonaa pakkausta. Raaka-aineina pakkauksissa käytetään tinattua teräslevyä, alumiinilevyä, kromattua peltiä ja pinnoittamatonta teräslevyä. Suurin yksittäinen toimiala, joka käyttää metallipakkauksia on elintarviketeollisuus n. 90% kappalemäärissä mitattuna. Pakkaukset ovat valo-, kosteus-, kaas- ja rasvatiiviitä oikeanlaisella valmistustavalla. (Järvi-Kääriä. ym. 2002. 186.)

7.1 Teräspakkaukset

Pakkausten pääraaka-aineena käytetään tinapeltiä. Ominaisuuksiltaan se on niukkahiilistä teräslevyä, joka tinataan elektrolyttisesti. Tina antaa suojaa teräkselle, suojaten korroosiolta ja pakattavilta aineilta. Lisäksi tina avulla saa hyvän pohjan pakkausten pintakäsittelylle ja väripainatukselle. Hinnaltaan tina on kallista. Korkean hinnan vuoksi tinaa pyritään korvaamaan kromilla. Kromipinta on kuitenkin ominaisuuksiltaan hauraampi ja huono hitsattava, jonka vuoksi se ei ole pystynyt korvaamaan tinaan isommissa määrin. Musta levy on hinnaltaan edullisempaa kuin pinnoitettu teräslevy, mutta korroosioherkkyys vähentää sen käytettävyyttä pakkauksissa. Korroosion kestävyyttä pystytään parantamaan pinnoittamalla musta levy sinkillä eli galvanoimalla. (Järvi-Kääriä. ym. 2002. 186-187.)

7.2 Alumiinipakkaukset

Alumiinia on metalleista eniten maapohjassa. Käyttökohteita alumiinille ovat: juomatölkit, aerosolitölkit, putkilot, kansien sulkimet, vuoat, alumiinifoliot ja joustopakkaukset. Tölkit valmistetaan yleensä yhdestä kappaleesta ja venttiilistä, ja valmistusmenetelmänä käytetään kylmäpuristusmenetelmää. Putkiloita tehdään alumiinista elintarvike-, lääke- ja teknokemiateollisuudelle. Nykyisin alumiinista tehtyjen putkiloiden osuus vähenee muoviputkiloiden vuoksi. Alumiiniputkiloiden etu muoviputkilohin verrattuna on muodon säilyminen puristuksen jälkeen.

Muoviputkilo palautuu alkuperäiseen muotoonsa ja ottaa samalla ilmaa, joka voi aiheuttaa tuotteen pilaantumisen. Alumiinifoliot tehdään valssatusta alumiinilevystä. Alumiinilevyä esiintyy eines-, leipomotuote- ja lämminruokavuoissa.

Alumiinipakkausten käyttö tulevaisuudessa riippuu kierrätyksestä ja siitä saatavista energiansäästöistä. (Järvi-Kääriä. ym. 2002. 188-190.)

8 Tutkimuksen eettisyys ja luotettavuus

Hyvä tutkimustyön käytäntö sisältää sen, että tutkittavilta on saatu lupa tutkimukseen osallistumisesta. Heidät tulee myös perehdyttää tutkimuksen sisältöön. Näillä asioilla pyritään estämään tutkittavien manipulointi.

Perehdyttäminen tarkoittaa sitä, että asianomaisille kerrotaan kaikki oleellinen tieto siitä, mitä tutkimuksessa tehdään. Varmistetaan myös, että tutkittava ymmärtää läpikäytyt asiat. Suostumus taas tarkoittaa sitä, että tutkittava on osaava tekemään rationaalisia arviointoja ja osallistuu tutkimukseen omaehtoisesti. (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka.)

Tietojen käsittelyssä tärkeimpiä käsitteitä ovat luottamuksellisuus ja anonymiteetti. Tutkijan ei pidä luvata luottamuksellisuutta luvattaan antaa lupauksia, mitä ei pysty pitämään. Tietojen esittämisessä pitää huolehtia luottamuksen säilyvyydestä ja nimettömyyssuojasta läpi tutkimuksen. (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka.)

Tutkimuksen eettisyys voidaan jaotella kolmeen luokkaan, tutkimusaiheen eettisyys, tutkimusmenetelmiin ja aineiston analyysiin ja raportointiin. Tutkimusaiheen eettisyydessä pohditaan, miksi juuri tämä asia on tutkimisen arvoinen.

Tutkimusaiheen eettisyydessä arvioidaan tutkimusmenetelmiä eli saadaanko haluttu tieto tehtävällä tiedonkeruumenetelmällä. Analyysi- ja raportointivaiheessa tutkijan velvollisuus on kertoa tulokset rehellisesti ja tarkasti sekä suojeltava haastateltavia. Laadullisessa tutkimuksessa tulee tuoda esille, miten analyysi on edennyt ja tulokset saatu. Pelkkä tulosten esille saattaminen ei pelkästään riitä. (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka.)

Työssäni sain luvan tutkimukselle logistiikkapäälliköltä ja varaston yhteyshenkilöiltä. Erillisiä lupadokumentteja ei asiasta tarvinnut tehdä, vaan logistiikkapäällikön ohjeistus oli riittävä. Työssä tutkittiin nykyisiä toimintatapoja siitä seuraavista tuloksista. Tulosten esittelyssä ei käytetty yksittäisten ihmisten nimiä vaan itse työtapaa ja prosessia.

9 Tutkimusmenetelmät

9.1 Tutkimusmenetelmät ja -aineisto

Työni on tutkimusmenetelmältään laadullinen eli kvalitatiivinen tutkimus. Tutkimusaineiston keräämisen menetelmänä oli haastattelut. Tutkimusaineiston keräämiseen käytetty haastattelumenetelmä oli teemahaastattelu. Haastateltavina olivat asiantuntijat varastolta. Muuta aineistoa on koottu kirjallisuudesta, aikaisemmista tutkimustiedoista, lehti- ja internetlähteistä.

9.2 Tutkimustulosten luotettavuus ja hyödynnettävyys

Tutkimusta suoritettaessa pitää kiinnittää huomiota tutkimuksen luotettavuuteen. Luotettavuutta pystytään katsomaan reliabiliteetin, validiteetin ja vakuuttavuuden

määrittelyiden kautta. Kehittämistutkimuksessa luotettavuus linkittyy suuresti saatavan tiedon käytettävyyteen. Riittävää ei ole, saatavan tiedon oikeellisuus, sillä saatavan tiedon pitää olla myös hyödynnettävissä. (Toikko & Rantanen 2009, 121–122.) Pätevyydellä eli validiudella tarkoitetaan käytettävän tutkimusmenetelmän kykyä saada tietoon asia, jota tutkimuksella on tarkoitus selvittää. (Hirsjärvi ym. 2009, 231). Tutkimustavat ei aina anna haluttua tietoa, jota tutkija on ajatellut saavansa. Haastateltava voi ymmärtää asetetun kysymyksen toisella tavalla kuin tutkija oli tarkoittanut. Haastattelukysymykset pitää kysyä selvästi ja ilman ohjausta, jotta vältetään väärinkäsityksiltä.

Varastolla haastattelu tehtiin haastatteleamalla esimiestä, työntekijöitä tavarahan vastaanotosta ja pakkaamosta. Heidän kanssaan käytiin läpi tavarahan kiertoa varastolla. Tarkoituksena oli saada selville työntekijöiden ajatukset ja kokemukset jätteiden synnystä, kierrättämisestä ja jätetietojen keräämisestä. Validiteettia ajatellen laajempi tulos, olisi voitu saada haastatteleamalla jokaista erikseen. Tämä ei kuitenkaan ollut mahdollista rajallisen ajan takia. Suuremmalla haastateltavien määrällä saadun tiedon luotettavuutta olisi voinut parantaa.

Reliabiliteetti tarkoittaa mittaustulosten toistettavuutta, tällöin tutkittavasta asiasta saataisiin sama lopputulos erillisillä tutkimuskerroilla ja toisen tutkijan tekemänä. (Hirsjärvi ym. 2009, 231). Reliabiliteetin arvioinnissa haastatteluissa saattaa aiheutua haasteita, jos kysymyksiin saadaan ennakoituja vastauksia. Myös johdattelevan kysymyksen vuoksi saadut vastaukset aiheuttavat ongelmia. Haasteena voi olla haastateltavan pyrkimys miellyttää haastattelijaa, mikä vaikuttaa tulosten luotettavuuteen. Vastausten luotettavuuden lisäämiseksi haastattelukysymykset koetettiin kysyä ymmärrettävästi ja provosoimatta sekä tarkentaen tarvittaessa. Haastattelusta saatuja vastauksia ei lähetetty haastatetuille katsottavaksi, vaikkakin tällä olisi pystytty parantamaan luotettavuutta.

Laadullisen eli kvalitatiivisen tutkimuksen tekijän tulee koettaa vakuuttaa lukija esittämällä tutkimuksen valinnat ymmärrettävästi. Esittämällä aineistoa piilottelematta tutkija pystyy osoittamaan tutkimuksen pätevyyden. Uskottavuutta parantaa aineiston kylläntyminen, jolla tarkoitetaan saturaatiopisteen saavuttamista. Tällöin aineistoa kasataan niin pitkään, kun sillä saadaan lisäarvoa. Kun saturaatiopiste saavutetaan, sen jälkeisellä saadulla aineistolla ei saada

lisäarvoa. Aineistojen muuttuminen voi vaikeuttaa saturaatiopisteen tavoittamista. (Toikko & Rantanen 2009, 123–124.)

10 Tutkimustulokset

Tutkimuksessa lähdettiin selvittämään pakkausjätteen syntymistä OneMed Oy yrityksen käyttämän varaston vastaanotossa ja pakkaamossa. Pakkausjätteistä tässä tutkimuksessa selvityksen kohteena olivat muovi, pahvi ja lavat. Pakkausjätteeksi katsotaan pakkauksiin käytettävät materiaalit, jotka saapuvat varastolle ja materiaalit, mikä varastolta lähtevät asiakkaille. Ei siis pelkästään se materiaali, jota ei uudelleen käytetä. Lisäksi tavoitteena oli selvittää, miten syntyneen pakkausjätteen määrä pystyttäisiin saamaan selville. Perustana oli yrityksen lakisääteinen tarve ilmoittaa syntynyt jätemäärä Rinki Oy:lle. Pakkausjätteeksi lasketaan päämiehiltä tulleet lähetykset ja yrityksen asiakkaille lähettämät lähetykset.

10.1 Vastaanotto

Varaston vastaanotto ei ole pelkästään yritykselle tulevien tuotteiden käytössä. Samaan vastaanottotilaan tulee myös kymmenen muun yrityksen tuotteet. Tämän asian takia syntynyttä pakkausjätettä ei pystytä yksilöimään yrityskohtaisesti. Kuormia varaston vastaanottoon tulee päivittäin noin 20 kappaletta. Tulevat kuormat on aikataulutettu vastaanotossa olevaan saapumisvuorotauluun työn organisoinnin helpottamiseksi. Ulkomailta tulevat kuormat saapuvat lentorahtina tai laivalla, josta kuljetusfirmat tuovat kuormat varastolle. Toimitukset varastolle eivät sisällä pelkästään yhden päämiehen tavaraa vaan kuormissa on useamman päämiehen lähettämää tuotteistoa.

Tulleet kuormat puretaan vastaanoton aulaan niille varatuille paikoille. Kuorma puretaan kuormalavoineen, joka helpottaa ja nopeuttaa toimintaa. Purkamisen tekee useimmin varaston vastaanoton varastohenkilö trukilla. Joskus kuorman purkaa lähetyksen tuonut kuljettaja ja käyttää apunaan pumppukärkyä. Purkamisen jälkeen toimitetun tavaran määrä ja laatu tarkistetaan ja kirjataan järjestelmään. Mahdolliset puutteet ja ongelmat kirjataan myös ylös.

Vastaanotetuille tuotteille tehdään erilaisia tarvittavia toimenpiteitä. Kun kuormalavaa ei tarvitse purkaa, viedään lava kokonaisuudessa hyllypaikalleen. Tällöin pakkausjätettä ei synny. Esimerkkinä tämän kaltaisesta kuormasta on inkontinenssituotteet. Joskus kuormasta otetaan myyntipakkauksia (pahvilaatikoita) lähtevään kuormaan. Tällaisissa tapauksissa tullee kuormasta poistetaan muovitus, josta syntyy pakkausjätettä. Tämän jälkeen jäljelle jäänyt kuorma muovitetaan uudestaan, ja näin pakkausjätettä syntyy uudestaan. Pakkausten sisältäessä pienempää tavaraa, ne puretaan pahvilaatikoista erillisiin muovilaatikoihin varastointia varten. Tällöin pakkausjätteeksi jää pahvilaatikostoja. Tuotteet puretaan, jotta ne saadaan pienempiin myyntiyksiköihin, ja niitä on siten helpompi käsitellä. Kuorman purkamisesta tulee jätettä muovista sekä kuormalavoista. Yleisimmät jätteet kuormien purkamisesta syntyy pahveista, pehmomuovista, kuormalavoista ja kuorman kiinnitysmuovista.

Jätehuolto varastolla jakautuu eri yritysten kesken. Lassila & Tikanoja vastaa pahvijätteestä, Remeo muovijätteestä ja Rinki Oy lavoista.

Syntyneet pakkausjätteet käsitellään jätteenkierrätyslakia noudattaen. Kuormalava, joilta tavarat puretaan otetaan uudelleen käyttöön pakkaamossa, jos ne ovat ehjiä. Rikkoutuneet kuormalavat laitetaan kierrätykseen. Lavoille voi joissakin tapauksissa olla hygieniavaatimuksia lähetettävästä tavarasta riippuen, jolloin niitä ei voi uudelleen käyttää. Kuormien kiinnittämiseen käytetyt muovit lajitellaan erillisiin pusseihin. Muovit on lajiteltu kirkkaisiin muoveihin, värillisiin muoveihin ja pakkausten pehmustemuoveihin. Kirkkaat muovit menevät kierrätykseen, värilliset muovit poltettaviin jätteisiin ja pehmustemuovit käytetään pakkaamon puolella uudelleen. Pahvijätteet laitetaan vastaanotossa Pahvi Paavo -pahvirullakkoon ja siitä kierrätykseen.

Pakkausjätteen syntymiseen vastaanotossa keinot tuntuivat olevan vähäiset. Tähän vaikuttaa tilattavien tuotteiden ostomäärät suuresti ja millaisena varaston arvo halutaan pitää. Päämiesten myyntipakkauskoot vaikuttavat myös tavarantoimituksesta syntyvän pakkausjätteen määrään. Päämiehet varsinkin kotimaassa saattavat lähettää samaa tavaraa useammassa pienessä pahvilaatikossa. Tällaisissa tapauksissa isompien pakkausten käytöllä vastaanotossa syntyisi pakkausjätettä vähemmän. Tämä tietenkin vaatisi päämiehiltä toimintatavan muutosta.

Haastateltavien henkilöiden mukaan vastaanotolla pakkausjätteen syntymiseen ja kierrätykseen keinot ovat vähäiset. Uusiopahvien käytön lisääminen ja kirkkaiden muovien käytöllä saataisiin syntyviä jätteitä paremmin uudelleen käyttöön. Tämä vaatisi päämiehiltä toiminnan muutosta eikä suoranaisesti vaikuttaisi syntyvään jätteen määrään. Kun kuormat puretaan ja muovitetaan uudelleen varastointia varten, tehdään työ käsin. Käytetyn muovin määrä riippuu siis tekijästään. Välttämällä ylimuovittamista voitaisiin mahdollisesti säästää tulevasta muovijätteestä pakkaamon puolella.

10.2 Pakkaamo

Pakkaamo on kokonaisuudessaan vain toimeksiantajayrityksen käytössä. Kaikki pakkaamossa syntyvä pakkausjäte tulee yrityksen lähetyksistä ja on ainakin periaatteessa jollakin tavalla mitattavissa. Pakkaamon osa varastosta on tyypillinen tukkuvaraston malli. Tukkuvarastot ovat valmistuksen ja myynnin välissä. Ominaista näille on tavaroiden suuri erilaisuus, tuloerät ovat suuria ja harvoja, kun taas lähtöerät pieniä ja usein lähteviä. Lähtöerien lyhyt toimitusaika, kysynnän vaikutus sekä säilytystilojen monenlaisuus tavarantoimittajien vaatimusten mukaan esimerkiksi lämpötila ja kosteus.

Toimituksia varastolta lähtee päivittäin n. 400 riviä, eli yhdessä tilauksessa voi olla useampia rivejä eri tuotteita. Määrä on siis suuri ja aikataulut kiireisiä. Tuotteiden keräämisen ja pakkaamisen prosessit on yritetty miettiä toimiviksi.

Tavarankerääjällä on monia tilauksia kerättävänä yhtäikaa. Erityisesti, jos tilaavien asiakkaiden tuotteet kuuluvat samaan tuoteryhmään. Koska varasto on korkea ja hyllyjä on kattoon asti, kaksi alinta hyllyä on varattu keräilyhyllyiksi. Näin tuotteet pystytään systemaattisesti ja nopeasti keräämään tilausten mukaan. Jos tilaus on myyntipakkaus eli pahvilaatikko, koko laatikko voidaan siirtää tilauksen kuormaan. Tilauksen ollessa pienempi kuin myyntipakkaus, aukaistaan myyntipakkaus ja otetaan tuote erilliseen pahvilaatikkoon. Tällöin jossakin vaiheessa myyntipakkauksesta syntyy jätettä. Tarvittaessa myyntipakkaukset otetaan korkeammilta hyllyiltä ja pakkausten ympäriltä otetaan muovit pois. Jos lavalle jää kaksikerrosta laatikoita,

pitää lavat muovittaa turvallisuuden takia. Tässä työvaiheessa syntyy taas muovista pakkausjätettä.

Terminaalitoimituksissa tuotteet kerätään lavalle ja lavalta isompaan pahvilaatikkoon muovin sisään. Monissa tuotteissa tuotteet pitää purkaa alkuperäisistä myyntipakkauksista pois, irralleen isompaan laatikkoon, mikä synnyttää pahvijätettä. Tämä on asiakkaan vaatimus. Joihinkin tuotteisiin on hyväksytty toimitus myyntipakkauksissa.

Tuotteiden keräämisessä kerääjälle annetaan tarvittaessa useampi samojen tuotteiden kerääminen samanaikaisesti. Tällöin vältetään samojen lavojen edestakaisin siirtämistä ja uudelleen muovittamista sekä vältetään turhalta pakkausjätteiltä. Puutteena on kuitenkin, ettei järjestelmä tunnista samasta yksiköstä tulleita erillisiä tilauksia. Tilaukset kaikki ovat erillisiä ja pakataan erikseen. Jos samalle päivälle toimitukseen halutut erilliset tilaukset saman yksikköön voitaisiin havaita ja yhdistää, vältettäisiin taas pakkausjätteiden turhaa syntymistä kuormalavojen, muovien ja pakkauspahvien suhteen. Asiakkaalle myös olisi taloudellisesti kannattavampaa tilausten yhdistäminen.

Tilausten toimittamiseen käytetään pakkaamossa kuormalavoja, muovia ja pakkauspahvia. Pakkauspahvit ei aina kuitenkaan ole erikseen otettuja vaan niissä pystytään käyttämään päämiehen lähettämää alkuperäistä myyntipakkausta. Suurimpia lähetyksissä syntyviä pakkausjätteitä ovat kuormalavat, pakkausmuovit, pehmustemuovit sekä joissakin tapauksissa kuormien kiinnitykseen käytettävät kiinnitysmuovit. Syntyneet pakkausjätteet kierrätetään samalla tavalla kuin tavaran vastaanoton puolella. Uudelleen käytettäviä pakkausmateriaaleja ovat ainoastaan pakkauspahvit, jos ne säilyvät ehjinä ja säilyttävät muotonsa.

Pakkausjätteitä voisi vähentää pienemmillä myyntiyksiköillä. Tämä on tosin täysin riippuvainen päämiehen myyntipakkauksien koosta. Päämiehen tulisi pienentää myyntipakkauskokoja. Varastolla pyritään koko ajan kehittämään toimintaa ja olemaan avoimia uusille ehdotuksille. Kehittämistä on tehty mm. useamman samanlaisen tilauksen yhtäaikaaisella keräämisellä ja tämäkin toiminta vähentää

pakkausjätettä. Tavoitteena työnkehittämiselle on nopeuttaa tilausten käsittelyä ja lähettämistä asiakkaalle.

Erillisenä alueena toimii lisäksi tuotteiden näytevarasto. Näytevarastolla pääasiallisia näytetuotteita ovat avanne- ja inkontinenssituotteet. Asiakkaalle lähetettävät näytemäärät ovat pieniä yksittäisestä tuotteesta muutamaa tuotteeeseen. Näytevarastolla hyllyissä on yksi tai kaksi myyntipakkausta eli pahvilaatikkaa kutakin tuotetta. Näytelähetyksissä myyntipakkaukset ja tuotepakkaukset avataan, jonka jälkeen näytetuotteet pakataan kirjekuoreen ja lähetetään asiakkaalle. Tässä prosessissa syntyy siis pahvijätettä ja muovijätettä. Näytetuotteille ei ole omaa varastosaldoa, vaan näytepakkaukset otetaan varastohyllystä. Tämä puolestaan aiheuttaa välillä ongelmia tuotesaldoissa. Järjestelmä näyttää, että tuotetta on varsinaisessa varastossa, vaikka tuote onkin näytevarastossa. Tämä voi aiheuttaa asiakkaalle odotusta tuotteiden saamisen suhteen.

11 Johtopäätökset ja kehitysehdotukset

Asetettuna tutkimuskysymyksenä oli syntyvän pakkausjätteen määrän mittaamisen mahdollisuuden selvittäminen. Haastatteluissa tuli nopeasti selville, ettei tätä ole varastolla mahdollista tehdä, koska useampi yritys toimii samassa varastossa. Kehitysehdotukseksi tähän asiaan oli lähettää päämiehille kyselyt halutuista pakkausmateriaaleista, mitä he lähettävät yritykselle vuoden aikana. Tällä saisi tarkinta tietoa pakkausmateriaaleista, joita päämiehiltä tulee. Tämä toimintamalli on esimerkki arvoketjuajattelun tukitoiminnoista toimintatapojen kehittämisessä.

Pakkaamon puolella syntyvän pakkausmateriaalijätteen mittaamista pystyisi kehittämään yrityksessä keräämällä tiedon ostetuista pakkausmateriaaleista vuoden aikana. Tämä osto tapahtuu yrityksen toimesta, ei varastolta, jolloin tieto pitäisi olla varmasti saatavilla. Tämäkin toimintamalli tukeutuu arvoketjuajatteluun hankintojen perustoimintamalliin.

Pakkausjätteiden syntymisen vähentämistä pystyisi kehittämään koko toimitusketjun osalta. Arvoketjuajattelun mukaan pakkausmateriaaleista säästäminen alkaisi

hankinnoista. Hankintahan ei ole pelkkää ostamista, vaan pitää sisällään prosessit, jotka johtavat hankintaan. Yritysten pitäisi pyrkiä tehokkaasti vaikuttamaan asiakkaiden tarjouspyyntöjen sisältöön ennen kilpailutuksia esimerkiksi tuoteryhmät olisivat isompia kokonaisuuksia eikä yksittäisten tuotteiden pyyntöjä. Lisäksi pitäisi saada lisää päämiehiä yhteistyökumppaniksi. Tämä sen vuoksi, että eri päämiehillä on erilaisia pakkauskokoja tuotteissa. Lisäksi pitää tietää asiakkaiden vaatimukset terveydenhuollon alalta. Toiset haluavat isompia myyntiyksiköitä ja toiset taas pienempiä. Osalle tuotteista on myös määritelty tarkat steriilivaatimukset. Kehittämällä tuotevaatimustasoa ekologisuuden ja kierrätyksen näkökulmasta koko prosessin aikana päästäisiin tehokkaampaan hankintaan sekä pystyttäisiin tyydyttämään laajan asiakaskunnan tarpeita paremmin. Tätä kautta vaikutettaisiin myös laajemmalti jätemääriin hankinnoissa.

Logistiikan (lähtö- ja tulo) näkökulmasta pakkausjätteiden määrää pystyttäisiin vähentämään erilaisilla muutoksilla. Tilausten yhdistämien samaan yksikköön eri tilauksista, mutta samalle toimituspäivälle vähentäisi pakkausjätteitä sekä helpottaisi asiakkaan vastaanottoa. Tämä tietenkin vaatii järjestelmän ja toimintatapojen kehittämistä, kuten arvoketjuajattelussa mainitaan. Siirtyminen muovilavoihin voisi olla yksi tutkittava mahdollisuus. Niiden huonona puolena on hinta ja huono varastointiominaisuus liukkauden vuoksi. Epävarmuus pysyykö muovilava erilaisilla hyllyrakennepinnoilla saattaa tuoda lisäkustannuksia ja vaikuttaa varaston työturvallisuuteen. Koko toimitusketjua ajatellessa myös kaikki päämiehet pitäisi saada käyttämään muovilavoja, jotta ketju toimisi samalla lailla. Lisäksi lavojen kerääminen asiakkailta tulisi miettiä kokonaisuuteen. Tämä olisi loistava lisäpalvelu myynnin jälkeen asiakkaille ja joka on myös osa arvoketjuajattelua. Muoveissa, ympäristön ja kierrätyksen kannalta, hyvä asia olisi jättää värilliset muovikelmut pois. Tällöin pystyttäisiin kierrättämään paremmin syntyvä muovijäte uudelleen käytettäväksi.

Pahvijätteissä pienemmät myyntiyksiköt tuotteissa vähentäisi tavaran lähettämisessä pahvijätettä, mutta tulopuolella se vastaavasti lisääntyisi. Asiakkaalle tämä merkitsisi

isoissa tilauksissa useampia myyntipakkauksia. Tämä kuitenkin vähentäisi varastolla jätteen syntymistä ja nopeuttaisi toimintaa. Lisäksi säästettäisiin pakkausmateriaalien ostokustannuksissa. Mietittävänä olisi myös varastotilan riittävyys. Asiakkuuksien laajakirjo vaikeuttaa asiaa. Osa tilaajista haluaa isoja myyntieriä ja toinen pienempiä. Terveystuotteiden päämiehet ovat yleisesti globaaleja yrityksiä ja he miettivät muidenkin yritysten asiakastarpeita kuin OneMed- yrityksen. Taloudellisuuden ja ekologisuuden näkökulmasta myyntipakkausten purkaminen ja uudelleen pakkaaminen ei ole tehokasta eikä sillä saada taloudellista tai ympäristön kannalta kestävä hyötyä. Kompromisseja täytyy markkinataloudellisissa asioissa tehdä, jotta pysyy varteen otettavana toimijana sekä pystyy vastaamaan asiakkaiden vaatimuksiin.

Kehittämisen mahdollisuutena olisi palkata henkilö tai siirtää henkilön työpanosta logistiikan kehitystyöhön, joka on osa arvoketjuajattelua. Tällöin pystyttäisiin tehokkaammin keskittymään ja tekemään todellisia muutoksia toimintaprosesseihin. Samalla saataisiin selvyttä jätelasioihin, pakkauskokoihin sekä pystyttäisiin selvittämään vielä paremmin asiakkaiden tarpeet ja toiveet. Toiminnan suunnittelun pitäisi olla eteenpäin katsovaa ja tarpeisiin mukautuvaa. Asiat eivät tapahdu ja muutu isoissa organisaatioissa nopeasti ja niiden käytäntöön saattaminen vie paljon aikaa.

Johtopäätöksenä tutkimuksen tuloksista voi tehdä joitakin päätelmiä. Päämiehille voisi tehdä kyselyn yritykselle toimitetuista materiaaleista, toivottavasti yritykset kokevat tärkeäksi pakkausjäte määrien selvittämisen. Muussa tapauksessa saapuvan tavaran jätteen määrän arviointi on haasteellista. Varastolla on myös parisen kymmentä muuta yritystä, joiden tuotteen tulevat varastolle. Tämän vuoksi saapuvasta tavarasta syntyvän jätteen määrää yhden yrityksen näkökulmasta ei voi mitata, koska kaikkien tavarosta syntyvä jättemateriaali menee samaan keräyspisteeseen.

Pakkaamo/ lähettämö on puolestaan osa yrityksen toimintaa. Täällä syntyvän jätteen määrään voisi mitata tilattavan pakkausmateriaalin mukaan. Varaston henkilöiden mukaan kaikki materiaali menee, mitä tilataan vuoden aikana. Materiaalimääriä voisi kerätä yrityksen ostojen mukaisesti vuoden aikana. Tämän avulla päästäisiin lähelle todellista määrää ja luvut olisi helpompaa ilmoittaa Rinki Oy:lle. Tietenkin tämä toiminto tuo lisää työtä ja se pitäisi huomioida resurssoinnissa. Logistiikka tulee tulevaisuudessa terveydenhuollossa muuttumaan entistä tärkeämmäksi, kun asiakkaat poistavat varastoja käytöstään. Tulevaisuudessa ollaan siirtymässä enemmissä määrin suoratoimituksiin yksiköihin ja osastoille, ilman välivarastointeja. Lisäksi yhteistyö varaston kanssa näissä asioissa on tärkeää varsinkin, kun sitä pyörittää erillinen DSV- yritys.

Arvoketjumallin mukaisesti hankintoihin johtavien ja asiakkaiden vaatimusten ymmärtämien sekä niihin vaikuttaminen on erittäin tärkeää. Logistiikan kehittäminen lavavalintoihin, pakkauskokoinen ja materiaaleineen on myös kehittämisen arvoinen asia. Henkilöstön kehittäminen ja ajanantaminen asioiden miettimiseen on erityisen tärkeää. Kokonaisuudessaan tulee parantaa kaikkia osa-alueita eikä vain yhtä. Kun yritys parantaa kokonaistoimintaa, saadaan aikaan säästöjä. Samalla tehostetaan toimintaa, parannetaan asiakaspalvelua ja saadaan kilpailuetua muihin toimijoihin nähden. Yrityksen tarkoituksena on saada toiminnallaan ja myynnillään mahdollisimman hyvä katetuotto itselleen. Tämä nousee esille myös arvoketjuajattelussa tukitoimien ja perustoimintojen yhteistyöstä.

Aiheena työssäni oli pakkausmateriaaleista syntyvän jätteen määrän syntyminen. Loppujen lopuksi syntyvän jätteenmäärän mittaaminen ei ole suurin ongelma. Suurimpia kehitettäviä asioita ovat asiakkaiden erilaiset tarpeet varastotiloihin ja tuotemäärätarpeineen. Myyntipakkauskoot on asia, jossa muutosta pitäisi saada jo päämiehistä alkaen. Tutkimuksen luotettavuuden ja laajemman otannan kannalta olisi ollut parempi, jos tutkittavia varastoja oli ollut enemmän.

Lähteet

Aaltopahvi. N.d. Käyttäjän käsikirja. Viitattu 20.2.2018.

https://docs.wixstatic.com/ugd/b4bed9_6089073f08d14ff89fa0c1793fe3678a.pdf

Christoher, M. 2011. Logistics & Supply Chain Management. Pearson Education Limited

ELY. Pirkanmaa.2017. Viitattu 15.2.2018.

<http://www.ymparisto.fi/download/noname/%7BC7415E54-79EB-4458-B4D9-5CCE276D5B24%7D/102444>

518/2014. Valtioneuvoksen asetukset pakkauksista ja pakkausjätteestä. Valtion säädöstietopankki Finlex. Viitattu 10.2.2018.

<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2014/20140518>

Helenius.R. 2009. Arvon jäljillä- Huolitsijan rooli yrityksen lähtölogistiikassa pohjautuen Michael Porterin arvoketjuteoriaan. Viitattu 23.3.2018.

https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/4285/Helenius_Reetta.pdf;jsessionid=60090E80C380D1AAAC055A34B6A32FF2?sequence=1

Hokkanen, S., Karhunen.J., Luukkainen. M., 2011. Johdatus logistiseen ajatteluun. Jyväskylä: Jyväskylän yliopistopaino.

Hokkanen,S. Virtanen,S. Varastonhoitajan käsikirja. Jyväskylä: Yliopistopaino 2012.

Hokkanen.S, Karhunen.J, Luukkainen.M. Logistisen ajattelun perusteet. Jyväskylä:Kopijyvä 2004

Järvi-Kääriäinen.t, Ollila.M. Toimiva pakkaus. Helsinki:Hakapaino.2007

Järvi-Kääriä.T. Leppänen-Turkula.A. Pakkaaminen.Helsinki:Hakapaino 2002.

646/2010. Jätelaki. Viitattu 24.2.2018.

<https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2011/20110646#L4>.

Karhunen.J, Pouri.R ja Santala.J. Kuljetukset ja varastointi. Vantaa:WS Bookwell, 2004.

Kohtala.K. 2012. Logistiikan käsiteanalyysi. Viitattu 30.3.2018

https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/52061/Karri_Kohtala.pdf?sequence=1

Kotler,P. 1990. Markkinoinnin käsikirja. Jyväskylä: Gummerrus

Logistiikanmaailma. N.d. Viitattu 22.03.2018.

<http://www.logistiikanmaailma.fi/logistiikka/>

Meronen.M. 2016. Pakkaamisprosessin tehostaminen ja säästöpotentti. Viitattu 21.2.2018.

<http://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/111847/Miska%20Meronen.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Pakkaus. 2017. Miksi pakkauksia tarvitaan. Viitattu 12.2.2018.

<http://www.pakkaus.com/tietoa-pakkauksista/pakkaukset/>

Porter. M. Kilpailuetu. Espoo: 1985

Porter.M. Kansakuntien kilpailuetu: Helsinki:Talentum 2006.

Rinki Oy. N.d. Viitattu 16.3.2018. <https://rinkiin.fi/toimintamme/>

Rinki Oy. Vuosikertomus 2016. Viitattu 12.03.2018

<https://rinkiin.fi/assets/Vuosikertomus-2016/Rinki-vuosikertomus-2016.pdf>

Saaranen-Kauppinen & Puusniekka. N.d. KvaliMOTV. Hyvä tutkimuskäytäntö. Viitattu 1.2.2018. http://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/kvali/L3_1_2.html

Sakki.J. Logistinen prosessi. 1997

Sakki.J. Tilaus-toimitusketjun hallinta. Digitalisoitumisen haasteet. Vantaa 2014.

Sakki.J. Tilaus-Toimitusketjun Hallinta. Helsinki: Hakapaino 2009.

Toikko, T. & Rantanen, T. Tutkimuksellinen kehittämistoiminta. Tampere: Tampereen Yliopistopaino Oy.2009

Ympäristöministeriö. 2015. Jätteet. Viitattu 22.2.2018 [http://www.ym.fi/fi-](http://www.ym.fi/fi-FI/Ymparisto/Jatteet)

[FI/Ymparisto/Jatteet](http://www.ym.fi/fi-FI/Ymparisto/Jatteet)

Ympäristöministeriö. 2017. Uusi valtakunnallinen jättesuunnitelma ja esitys jätelaiksi vauhdittavat kiertotaloutta. Viitattu 13.3.2018. [http://www.ym.fi/fi-FI/Ymparisto/Jatteet/Uusi_valtakunnallinen_jatesuunnitelma_ja\(45459\)](http://www.ym.fi/fi-FI/Ymparisto/Jatteet/Uusi_valtakunnallinen_jatesuunnitelma_ja(45459))

Ympäristöministeriö. 2018. Valtakunnallinen jättesuunnitelma. Viitattu 16.2.2018 http://www.ym.fi/fi-FI/Ymparisto/Jatteet/Valtakunnallinen_jatesuunnitelma

Ympäristöministeriö. 2011. Valtioneuvoston asetus pakkauksista ja pakkausjätteistä. Viitattu 11.02.2018. <http://www.ym.fi/download/noname/%7b93705F08-8DC5-44D6-A076-361D5A600062%7d/101473>

